# ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

**Dirección de Gestión Ambiental**
**DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE LICENCIAS AMBIENTALES**

## RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**Ley N° 294/93 de EVIA – Decr. Regl. 453/2013 y 954/2013**

**Proyecto:**

# "SUBESTACIÓN BARCEQUILLO"


Lic. Alba Inchaustti
CTCA N° I-067

Lic. Nancy Ruiz
CTCA N° I-1024


**2021**

# TABLA DE CONTENIDO

**TABLA DE CONTENIDO** ..... 2
**1. INTRODUCCIÓN** ..... 4
**2. DESCRIPCION DEL PROYECTO** ..... 4
2.1. Justificación ..... 4
2.2. Ubicación y Datos de la propiedad ..... 5
2.3. Componentes del proyecto ..... 7
2.4. Características eléctricas de la Subestación ..... 8
2.5. Características eléctricas de la Línea aérea de 66 kV ..... 9
2.6. Descripción del área de emplazamiento de la actividad ..... 9
2.7. Etapas del Proyecto ..... 10
Etapa de Diseño ..... 10
Etapa de Construcción ..... 11
Etapa de Operación ..... 11
Sistemas de seguridad ..... 13
**3. DEFINICIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO** ..... 14
3.1. Área de Influencia Directa (AID) ..... 15
3.2. Área de Influencia Indirecta (AII) ..... 15
**4. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL APLICABLE AL PROYECTO** ..... 16
4.1. Constitución Nacional, Ley 966/94 ..... 16
4.2. Normas de Límites Máximos Permisibles para las RNI ..... 20
4.3. Ley N° 3001/2006 De Valoración y retribución de los Servicios Ambientales ..... 20
**5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE** ..... 21
5.1. Medio Físico ..... 21
5.2. Medio Biológico ..... 22
5.3. Medio Socioeconómico ..... 23
5.4. Medio paisajístico ..... 24
5.5. Descripción de las Características del Área de Influencia Directa e Indirecta ..... 24
**6. IDENTIFICACION Y EVALUACION DEL IMPACTOS AMBIENTALES** ..... 29
6.1. Metodología Empleada ..... 29
6.2. Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales por actividades de construcción ..... 30
6.3. Impactos asociados a la operación de las instalaciones ..... 31
6.3.1. Otros impactos negativos potenciales ..... 32
6.3.2. Impacto sobre el servicio de energía eléctrica ..... 33

**7. PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL ..... 33**
7.1. Plan de Mitigación – Etapa de construcción ..... 33
7.2. Plan de Mitigación – Etapa de operación ..... 38
7.3. Plan de Monitoreo Ambiental ..... 39
**8. DEL CONTROL Y SUPERVISIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO ..... 42**
**9. AUDITORÍAS DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL ..... 42**

# 1. INTRODUCCIÓN

La "Subestación Barcequillo**"**, es una obra a ser construida en el Municipio de San Lorenzo del Departamento Central, dentro del predio del INFONA y formará parte del Sistema Metropolitano, del Sistema Interconectado Nacional (SIN) de la Administración Nacional de Electricidad, con el objetivo de potenciar la zona donde actualmente la calidad del servicio eléctrico se encuentra por debajo de los estándares de planificación, principalmente en lo que a perfiles de tensión se refiere y en los horarios de mayores requerimientos del Sistema. Esto se debe a que los alimentadores de 23 kV se encuentran operando próximos a sus niveles nominales de distribución, ya que algunos de ellos atienden importantes cargas en las respectivas zonas.

El Proyecto eléctrico contempla en una Primera Etapa la construcción de una Subestación de carácter provisorio con el montaje de un transformador **de 66/23 kV de 20 MVA**, y una línea de transmisión aérea de 66 kV provisoria que abastecerá la Subestación. La Segunda Etapa consiste en la construcción de a una Subestación compacta[1] 66/23kV, en esta Segunda Etapa se prevé la elaboración y presentación al Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) de un Ajuste de Plan de Gestión Ambiental.

El Proyecto no requerirá la adquisición de Servicios Ambientales, de acuerdo a la legislación nacional, Ley N° 3001/06 "De valoración y retribución de los servicios ambientales" y su Resolución N° 81/19.

Para la primera Etapa, el montaje de la instalación será realizado por personal de la ANDE y para la Segunda Etapa, la construcción de la Subestación, estará a cargo, de la contratista que resulte adjudicada de la respectiva Licitación que ANDE convoque desde la Dirección de Contrataciones Públicas.

El presente Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente Relatorio de Impacto Ambiental son presentados en virtud de la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario N° 453/2013 y Decreto modificatorio N° 954/2013.

# 2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

## 2.1.Justificación

La Subestación Barcequillo atenderá los requerimientos de la red distribución de su área de influencia, necesarias para mejorar la calidad y confiabilidad del servicio.

[1] La construcción de una Subestación Compacta se debe a que se busca reducir sustancialmente los espacios físicos normalmente requeridos para la construcción de Subestaciones convencionales existentes principalmente en la zona de alta densidad urbana. Perfiles de Obras (DP/EDT) marzo 2021

El objetivo de este proyecto es atender la demanda creciente y mejorar la calidad del suministro de la zona de influencia. Con esta obra se podrá atender al crecimiento vegetativo de la zona de influencia y de la carga estacional, dado que posee un alto potencial de crecimiento.

Este nuevo centro de distribución servirá de soporte a las subestaciones de San Lorenzo y Tres Bocas, tomando carga de los alimentadores[2] SLO5, SLO11, y TBO 4, cuyas áreas de influencia abarcan las zonas del Ministerio de Agricultura y Ganaderia; mercado municipal de San Lorenzo; Barrio Florida, ESSAP, IPS INGAVI; SNPP; Barcequillo (San Lorenzo); Laboratorio Éticos; Laboratorio Lasca, Barrio Espíritu Santo (San Lorenzo); Capilla del Monte, asentamiento Marquetalia, entre otros.

El Proyecto de construcción de la Subestación Barcequillo, consiste en el montaje de un transformador de 66/23kV, equipos varios, patio de maniobra con casa de control, iluminación y sistema de drenaje.

Además se prevé en forma provisoria la construcción de una línea de 66 kV que abastecerá la Subestación.

## 2.2.Ubicación y Datos de la propiedad

La propiedad donde será construida la Subestación, fue otorgado en comodato a la ANDE por el Instituto Forestal Nacional (INFONA), según el Convenio firmado entre los representantes jurídicos nombrados por el Poder Ejecutivo de ambas Instituciones el 28 de junio de 2021, con una vigencia de 20 años (Cláusula sexta), renovables de común acuerdo entre las partes.

En la **Tabla 2.2.a** se presentan los datos de la propiedad asiento de la futura SE Barcequillo y en la **Figura 2.2.b** se indica la ubicación en plano de la propiedad. La Subestación se proyecta en una zona urbana en el barrio Barcequillo, en el predio del INFONA que se encuentra sobre la calle Arsenales, al sur de la Avda. Avelino Martinez, en San Lorenzo (**Imágen 2.2.a**).

[2] Línea de alimentación principal en Media tensión en 23kVA que salen de las Subestaciones por la calles para proveer de energía a los transformadores, que a su vez distribuyen la energía a los distintos clientes en Media tensión y Baja tensión. DP/DED3-Ing. B. López.21/05/2021
-ANDE distribuye energía eléctrica de media tensión a la frecuencia de 50HZ (Mediante redes trifásicas con tensión nominal de 23.000 voltios entre fases y 13.800 voltios entre fase y neutro.) Reglamento de Ejecución de Instalaciones Eléctricas de Media Tensión Capítulo I Generalidades. Pág. 4 -1975

**Tabla N° 2.2.a**
**Datos de la propiedad[3]:**

| | |
|---|---|
| **Actividad:** | SUBESTACIÓN BARCEQUILLO |
| **Proponente:** | Administración Nacional de Electricidad |
| **Departamento**: | Central |
| **Distrito:** | Asunción |
| **Coordenadas UTM:** | 446732 m E - 7196641 m S |

| **CUENTA CORRIENTE CATASTRAL N°** | **SUPERFICIE N°** |
|---|---|
| 27-4854-13 | 800m$^2$ |

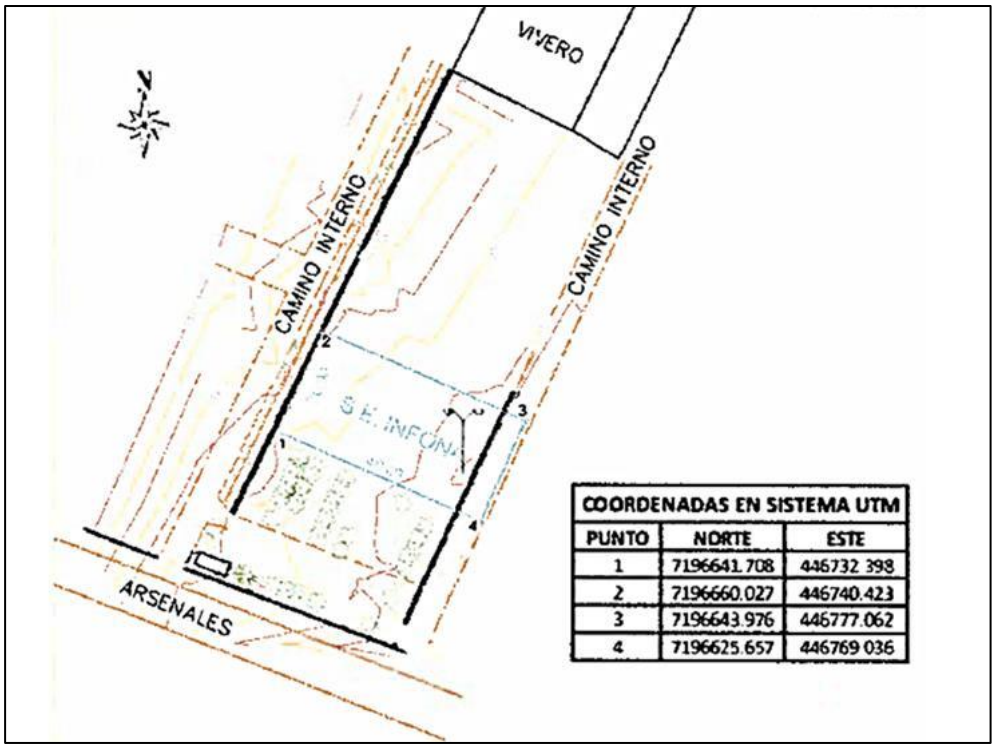


**Figura 2.2.b**
**Plano -Ubicación de la Subestación Barcequillo**
Fuente: Convenio entre la (ANDE y el INFONA. Clausula Segunda - 2021

[3] Convenio entre la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) y el Instituto Forestal Nacional (INFONA). Clausula Segunda - 2021

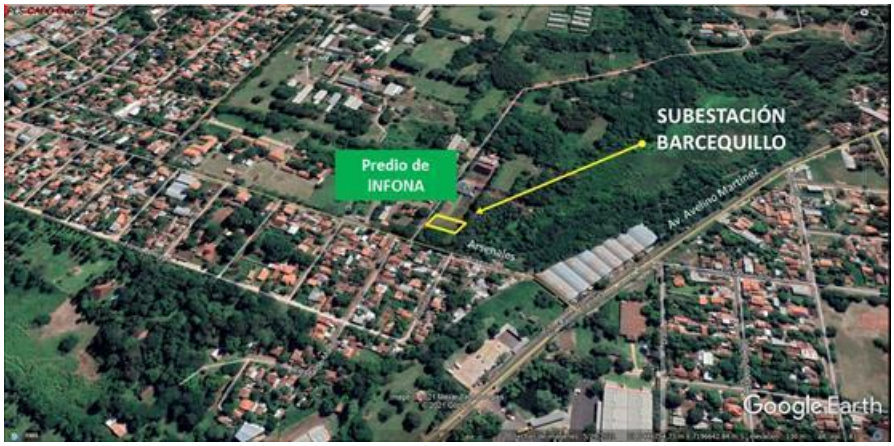


**Imagen 2.2.a**
**Ubicación de la Subestación Barcequillo en el terreno**
**Fuente:** Google Earth captura 30/07/21

## 2.3.Componentes del proyecto

La construcción de la Barcequillo Provisoria constara del montaje de un transformador trifásico de Potencia de 66/23kV de 20MVA, un interruptor de potencia trifásico de 66 kV-1.250 A, un seccionador de Potencia Trifásico de 66 kV – 1.250 A, 3 transformadores de corriente de 66 kV, 3 transformadores de Potencial 66 kV, 3 descargadores de Sobretensión de 60 KV, 4 salidas de alimentadores, paneles de Protección, Medición y Control para la derivación de la LT de 66 kV y la posición del transformados de Potencia, Servicios Auxiliares CC y CA, y Transformador SSDD 23.000/380/220V (**Figura 2.3.a**)

Además se prevé el montaje provisorio de una línea aérea de 66kV de 550 m aproximadamente de longitud que interconectará la futura Subestación con la LT 66 kV San Lorenzo – Tres Bocas existente.

El Proyecto, Subestación Barcequillo, incluye una Primera Etapa consistente en el montaje provisorio de un transformador de 66/23kV de 20MVA, y una línea de transmisión de 66kV provisoria que abastecerá la Subestación.

La Segunda Etapa consiste en la construcción de a una Subestación compacta[4] 66/23kV, en esta Segunda Etapa se prevé la elaboración y presentación al Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) de un Ajuste de Plan de Gestión Ambiental.

[4] La construcción de una Subestación Compacta se debe a que se busca reducir sustancialmente los espacios físicos normalmente requeridos para la construcción de Subestaciones convencionales existentes principalmente en la zona de alta densidad urbana. Perfiles de Obras (DP/EDT) marzo 2021

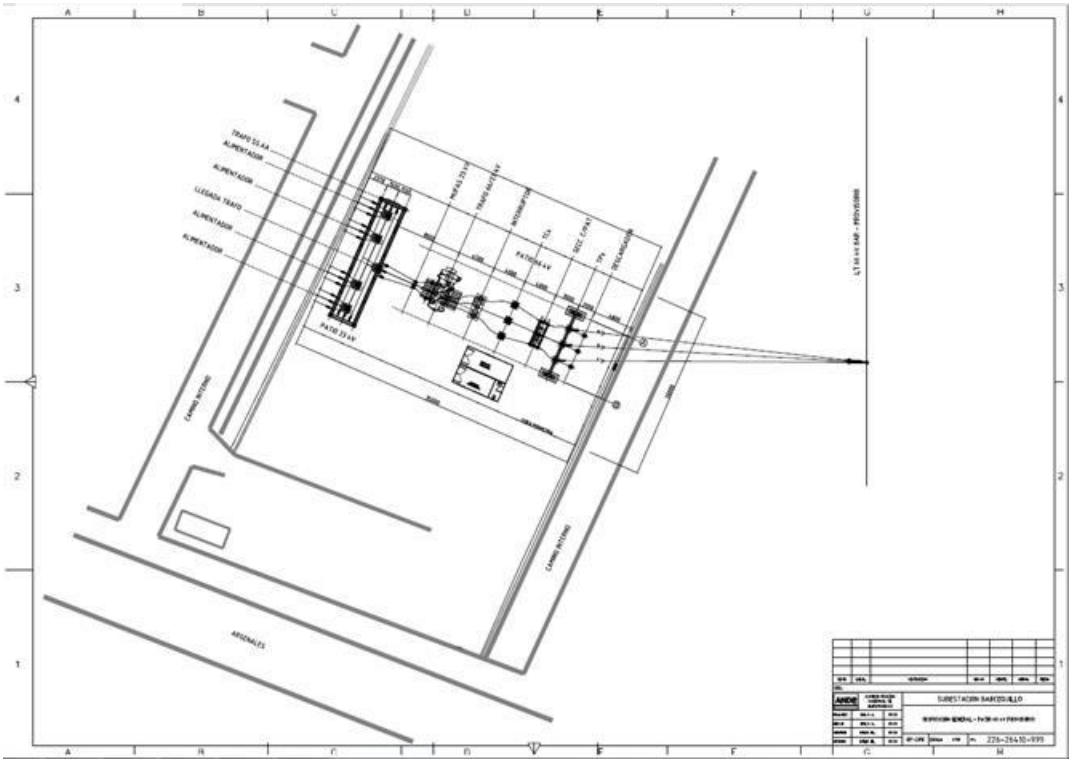

**Figura 2.3.a**
**Plano de Ubicación de las instalaciones de la SE Barcequillo en el terreno**
Fuente: Plano de disposición general. GT-DPE. SE-226-26410-999. Año2021

## 2.4. Características eléctricas de la Subestación

Se tiene previsto la interconexión de la Subestación en derivación de la LT 66 kV San Lorenzo-Tres Bocas[5].

### Características eléctricas del sector 66 kV:

- Tensión nominal (fase-fase): 66 kV
- Tensión máxima nominal (fase-fase): 72,5 kV
- Frecuencia: 50 Hz
- Número de fases: 3
- Neutro del sistema: Sólidamente a tierra
- Tensión máxima de radio interferencia medida a 0,5 MHz a través de una impedancia de 300 ohms: 500 µV

### Características eléctricas del sector 23 kV

- Tensión nominal (fase-fase): 23 kV
- Tensión máxima nominal (fase-fase): 25,8 kV

[5] Dato proveído por Correo (GT/DPE) Ing. R. Gill - 16 de julio de 2021

- Frecuencia: 50 Hz
- Número de fases: 3
- Neutro del sistema: Sólidamente conectado a tierra

**Distancias Eléctricas Mínimas**

Las distancias eléctricas mínimas y de seguridad serán conforme a las recomendaciones de la Publicación IEC 60071 y las del Comité N° 23 de la CIGRE presentadas en la revista ELECTRA N° 19.

## 2.5.Características eléctricas de la Línea aérea de 66 kV

**LT de 66 kV Provisoria de aproximadamente 550 m de longitud**

- Tensión Nominal: 66 kV valor efectivo entre fases
- N° de circuitos: Uno, trifásico, 1 conductor por fase
- Longitud aprox.: 550 m
- Conductor: ACAR 950 MCM, cableado 18/19. (1) conductores por fase.
- Capacidad en Régimen de Operación Normal: 290 MVA
- Cable de guardia: Cabo de guardia EHS 7/16”
- Cadena de aisladores: En las columnas de suspensión se emplearán aisladores del tipo Line Post. En las columnas de anclaje se emplearán cadenas de tipo polimérico de anclaje. Se emplearán aisladores poliméricos de goma de silicona, con acoplamiento tipo bola y rótula.
- Estructuras: Columnas del Tipo Octogonal Metálica Protección Galvanizada - Mono postes - Auto portantes.

## 2.6.Descripción del área de emplazamiento de la actividad

Los equipos electromecánicos se montarán sobre fundaciones de hormigón armado y estructuras metálicas, los espacios libres entre los mismos tendrán cobertura de piedras trituradas y luego protegidas por un cerco perimetral de tejidos de alambre con las respectivas señalizaciones.

También se instalará una barra de 23 kV con los correspondientes equipos para las posiciones del transformador y los alimentadores.

La Subestación contará con un patio de maniobras en 66kV y 23kV. Construcción de fundaciones de equipos de maniobra de los transformadores de potencia, sistemas de rieles, e iluminación de caminos internos. La casa de control o contenedor modular contará con los equipos de mando y control, área de comunicaciones, sala de baterías, sanitario, además contará con extintores de incendio con la debida certificación del INTN.

El suelo del predio de patio de maniobras estará cubierto con piedras trituradas, con sistema de drenaje superficial. Asimismo se dispondrá de alumbrado distribuido en varios puntos.
Las áreas verdes estarán compuestas principalmente por arbustos ornamentales.

La Subestación se proyecta en una zona urbana en el barrio Barcequillo, en el predio del INFONA sobre la calle Arsenales, al sur de la Avda. Avelino Martinez, en San Lorenzo. Es una zona en constante demanda del servicio de energía eléctrica.

Las estructuras para la Línea serán postes de sección octogonal variable según se muestra en la **Foto 2.6.b**. Estas estructuras son similares a las que serán utilizadas para la construcción de la Línea de Transmisión aérea tipo urbana de 66 kV. Las columnas serán para simple circuito con disposición vertical de conductores.

**Foto 2.6.b**
**Columna octogonal tipo urbana utilizada en la zona del barrio Republicano de Asunción.**
**(En 220 kV, las columnas de 66 kV son más pequeñas)**

## 2.7.Etapas del Proyecto

El proyecto consta de tres etapas:
A. Etapa de diseño
B. Etapa de construcción
C. Etapa de operación

### *Etapa de Diseño*

- Diseño del Proyecto
- Elaboración de planos de la Subestación y trazado de la LT
- Diseño final

### *Etapa de Construcción*

Los trabajos de Construcción de la Subestación Barcequillo y la línea de transmisión provisoria de 66 kV comprenden en primer lugar el despeje del área a ser intervenida de todo material resultante, escombro, rocas, la capa vegetal y movimiento de suelos. Para la Subestación el Montaje provisorio del patio de 66 kV, equipos electromecánicos y cerco perimetral y colocación de ripio, en un segundo momento se procederá a la construcción de fundaciones de hormigón armado para torres y equipos de 66 kV, canaletas de mampostería para cables de control y de potencia, montaje de vigas y estructuras soporte en el patio 66 kV, el montaje de una Casa de Control o contenedor modular, sala de 23 kV caminos de acceso y circulación interna, y sistema de drenaje de la futura Subestación.

Debido al tipo de estructuras a ser utilizadas, el despeje de vegetación, principalmente árboles se reducirá a aquellos que coincidan con la ubicación de columnas, en la mayoría de los casos sólo se realizarán podas[6] de ramas que pudieran interferir en los trabajos de construcción de la Línea de Transmisión.

### *Etapa de Operación*

En esta etapa se realizan tareas de mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos, así como los mantenimientos de infraestructura y áreas verdes.

A partir de la entrada en operación de la Subestación se desarrollan actividades técnicas y de gestión ambiental que garanticen la prestación confiable del servicio de energía a la empresa y la viabilidad ambiental y social de la Subestación.

Para energizar la Subestación y prestar el servicio de energía, se realizan pruebas pre-operativas, individuales, funcionales y de puesta en servicio, cuyas descripciones se detallan a continuación:

**Mantenimientos correctivos:** Durante la operación de las subestaciones, se presentarán trabajos de mantenimiento o recuperación del servicio por eventos no previstos, tales como: fallas y/o explosión de equipos de protección, control, de potencia, rotura de aisladores y porcelanas, fallas eléctricas, inundaciones, incendios, cambios de transformadores de igual o mayor potencia y otros equipos que lo requieran, etc. que requieren oportuna atención para restablecer el servicio o las condiciones normales de operación en forma inmediata.

[6] De acuerdo al Artículo N° 3, punto D, de la **Ley N° 4928** "*de protección al arbolado urbano"* se entiende por Poda: Eliminación de material vegetal consistente en ramas, tallos o raíces, sin que afecte la sobrevivencia del árbol. Esta puede ser caracterizada sobre la base del grado de afectación, como de carácter liviano o severo o puede serlo por su fin, como de seguridad, de formación o para asegurar la provisión normal de los servicios que utilizan conductores aéreos. Asimismo, la **Ley N° 966/1964** en su Artículo 68º menciona: "ANDE tiene el derecho al uso gratuito del suelo, subsuelo y espacio aéreo de calles, plazas, caminos puentes, ríos y demás bienes del dominio público, para tender líneas y ubicar otras instalaciones vinculadas con el abastecimiento eléctrico. Igualmente tendrá el derecho de atravesar con dichas instalaciones las vías, los canales, oleoductos y otras líneas eléctricas y de telecomunicaciones." Asimismo, el Artículo 72º establece que ANDE podrá efectuar el corte o poda de los árboles plantados en áreas de dominio público y predios colindantes hasta la distancia de cinco metros, cuando signifiquen peligro para las líneas de transmisión y distribución de energía eléctrica, o para las de comunicaciones y mando.

**Mantenimientos preventivos**: obedecen a un plan de inspección que se realizará durante toda la vida útil del proyecto. Incluyen:

- **Mantenimiento electromecánico**: Responde a un programa periódico (semanal, mensual, anual, etc.) de inspección, pruebas, reparaciones, etc. de la infraestructura electromecánica. Iniciada la operación de la Subestación se realizan actividades de verificación del funcionamiento, inspección de niveles operativos de los equipos, maniobra de equipos, suministro y procesamiento de información. Además, se establece un programa de mantenimiento predictivo y preventivo de transformadores de potencia (Inspección, cambio de aceite y detección de puntos calientes, cambio de silicagel), equipo de patios (Análisis, purificación o cambio de gas de interruptores, calibración de seccionadores, mantenimiento de transformadores de medida, pararrayos, aisladores, estructuras, etc.) y equipo interior (alumbrado, baterías, tableros de control, equipos de protecciones, comunicaciones, etc.).

- **Mantenimiento de estabilidad de obras civiles:** Obedece a un programa periódico (semanal, mensual, anual, etc.) de inspección, pruebas, reparaciones, etc. de conservación de las obras civiles. Consiste en controlar problemas de erosión e inestabilidad del terreno y zonas aledañas si pertinente, a la Subestación por medio de protección y estabilización de taludes, revegetación, etc. Además, incluye la inspección y el mantenimiento de obras civiles complementarias, algunas de las cuales pueden ser:

  - ✓ Revisión periódica de edificios e infraestructura de la Subestación
  - ✓ Revisión periódica de cunetas de aguas lluvias para evitar infiltraciones de agua
  - ✓ Revisión periódica de contenedores de almacenamiento de agua, separadores de aceites, cámaras sépticas.
  - ✓ La disposición adecuada de los residuos obtenidos de la limpieza de estos contenedores.

La ANDE cuenta con una Instrucción de Procedimiento Específico (IE/GT/007), en la que se establecen las condiciones, responsabilidades y procedimientos relativos a planificación, programación, control y estudios de mantenimientos de equipos e instalaciones. ***Instrucción de Procedimiento Específico IE/GT/007.***

- **Mantenimiento de zonas verdes:** Consiste en realizar un adecuado manejo de la arborización y jardines en la Subestación y lote periférico, aseo y limpieza de zonas comunes; eliminación de material vegetal de los patios de conexión de la Subestación, efectuando una disposición adecuada de los residuos generados.

- **Mantenimiento de dispositivos de seguridad y prevención de incendios:** consiste en la inspección visual (semanal) de los dispositivos portátiles de extinción de principios de incendios, el mantenimiento anual (cambio del agente activo-Polvo químico seco), la prueba hidrostática de los cilindros y la recarga posterior del agente.

- **Medición de Campos Electromagnéticos:** consiste en la determinación de campos eléctricos y magnéticos generados por los equipos y líneas eléctricas que se encuentran en una Subestación Transformadora, a los cuales potencialmente están expuestos las personas que acceden al mismo. Estas mediciones se realizan anualmente, acorde a lo establecido en el Plan Anual de Mantenimiento.

- **Gestión de aceites dieléctricos:** La ANDE cuenta con una instrucción de procedimientos (IPL-5) donde se consignan las pautas generales para la gestión de aceites dieléctricos y equipos que lo contienen, durante el ciclo de vida de los mismos, abarcando las etapas de adquisición, almacenamiento, operación, mantenimiento y enajenación. **-** ***Instrucción de Procedimientos (IPL-5)Gestión de Aceites Dieléctricos y Equipos que lo contienen***

La ANDE cuenta con un Plan de Mantenimiento anual de sus instalaciones y esta Subestación formará parte del mencionado Plan.

***Sistemas de seguridad***

Los aspectos de seguridad contemplados son los siguientes:

**Sistema de Gestión de Seguridad dentro de la Empresa**

La Política de Seguridad, actualmente vigente en ANDE, fue elaborada por una Comisión Especial de Seguridad (CES) creada por Resolución P/N° 13274/97. Esta Comisión de Seguridad ha surgido de la necesidad de contar con una organización que estudie y proponga soluciones a los problemas relacionados con la Seguridad del personal de la ANDE y terceros, y dar cumplimiento al Reglamento de Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo del Ministerio del Trabajo y a los Contratos colectivos firmados con los gremios.
Existe Comisiones Internas de Prevención de Accidentes (CIPAs) cuyo objetivo es Velar por la observancia de la aplicación de los Principios de Seguridad establecidos, y cooperar para el cumplimiento de las reglamentaciones e instrucciones de carácter oficial o internas, relativas a la Prevención de Accidentes, Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo, en todas las dependencias de la ANDE.

La ANDE cuenta con un Plan Operativo de Emergencias para las Instalaciones y predios de la ANDE aprobado por Resolución de Presidencia N° 38190/2016.

**Figura 4**: Estructura de la Oficina de Seguridad Ocupacional y Comisiones

**<u>Sistemas de Seguridad de las instalaciones eléctricas</u>**

Los sistemas de seguridad de los equipos e instalaciones eléctricas utilizados por la ANDE se citan a continuación.

- Distancias eléctricas de seguridad: relacionada a la zona de seguridad y servicio del Electroducto legislada en el artículo 75 y siguientes de la Ley N° 966/64 "De creación de la ANDE" y ampliada por Ley N° 976/82.
- Equipos de protección y control: Se disponen de equipos de protección y control para la operación, manipuleo y mantenimiento seguros. Estos sistemas de protección se sensibilizan ante diferentes tipos de perturbaciones de origen electromagnéticos durante el servicio normal de líneas, transformadores, barras y redes eléctricas, entre los que se pueden nombrar: perforaciones en los aislantes de cables, descargas atmosféricas y sobretensiones interiores, destrucciones mecánicas por caída de árboles en líneas aéreas, factores humanos, apertura de un seccionador bajo carga, falsas maniobras etc., exceso de carga conectadas a las líneas etc.

## 3. DEFINICIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El diagnóstico ambiental y social de las áreas de influencia de la Subestación Barcequillo, tiene como objetivo permitir una comprensión sistémica de los diversos componentes de los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico, facilitando la identificación de sus interrelaciones y la dinámica de los procesos de transformación en curso.

Dada esta directriz general, el diagnóstico ambiental está estructurado por el sistema de aproximaciones sucesivas, es decir, primero se analizan todos los aspectos de interés a escala regional, para contextualizar y facilitar, en una segunda instancia, el análisis más detallado a nivel local. Por lo tanto, se consideraron diferentes niveles de enfoque, en los que se trataron los aspectos pertinentes de los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico a diferentes escalas. Las unidades de análisis y los criterios de delimitación se dan a continuación.

## 3.1.Área de Influencia Directa (AID)

El Área de Influencia Directa es el área en la que se producen impactos directos del proyecto, es decir aquellos que ocurren en el mismo sitio en el que se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y al mismo tiempo o en tiempo cercano, al momento de la acción que provocó el impacto (CONELEC, 2005). Son ejemplos, la contaminación, los procesos erosivos, la interferencia en drenajes, etc., sobre el medio ambiente natural, y el cambio de uso del suelo para establecimiento de la franja de servidumbre, los incómodos por aumento de ruido y polvo, los accidentes laborales, la transmisión de enfermedades, los conflictos entre trabajadores y residentes, etc., sobre el ambiente socioeconómico. Estos impactos deberían ocurrir en el área directamente afectada por el proyecto y sus alrededores inmediatos.

En este contexto se define como AID de la Subestación, el área delimitada por el perímetro total de la propiedad donde está asentada la misma, además de los 9 metros a cada lado del eje geométrico de la Línea de Transmisión de 66 kV provisoria a construir.

En la **Imagen 3.2.a**. se puede observar el AID de la Subestación Barcequillo.

## 3.2.Área de Influencia Indirecta (AII)

El Área de Influencia Indirecta (AII) es un área amplia donde los impactos indirectos del proyecto tienen alcance.

Desde el punto de vista socioeconómico y biológico el AII de la Subestación eléctrica se ha determinado un radio total de 300 m desde los límites perimetrales de la propiedad donde se ubica la Subestación**. Imagen 3.2.a.**

Además de las oficinas administrativas y el Vivero Central del INFONA al norte se encuentran las oficinas de la Dirección General de Servicios Técnicos de SENACSA, terrenos el Ministerio de Agricultura y Ganadería, al este el arroyo San Lorenzo y los Depósitos de la Fiscalía sobre la Avda. Avelino Martinez. Al sur sobre la calle Arsenales pequeños acopios informales de plásticos para reciclaje incluso han despojado de cobertura arbórea a las orillas del arroyo San Lorenzo, también existe un barrio conformado por viviendas y pequeños negocios y la capilla Ma. Auxiliadora. Al oeste se encuentra la Residencia Universitaria Tekoha de CEUNIRA.

**Imagen 3.2.a** Determinación del Área de Influencia de la Subestación - (AID) y (AII) 30/07/2021
Fuente: Google Earth

# 4. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL APLICABLE AL PROYECTO

## 4.1. Constitución Nacional, Ley 966/94

La Administración Nacional de Electricidad (ANDE) es una empresa pública que tiene por objeto satisfacer las necesidades de energía eléctrica del país, con el fin de promover su desarrollo económico y fomentar el bienestar de la población; para ello, la ley le concede "*el aprovechamiento preferente de los recursos naturales de la Nación"*[7]. Jurídicamente, el origen de la ANDE se remonta al año 1949, en el que fue creada por Decreto del Poder Ejecutivo No 3.161. Ahora bien, su Carta Orgánica vigente está dada por el texto de la **Ley N° 966/1964** "*Que crea la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) como ente autárquico y establece su Carta Orgánica",* ampliada posteriormente por la **Ley N° 976 del año 1982**.

**Tabla 4.1.a: - Normativa ambiental relacionada al proyecto:**

| Disposición legal | Año | Título |
|---|---|---|
| Ley N° 436 | 1994 | Carta Orgánica Departamental |

[7]Art. 5º de la Ley No 966/1964, in fine.

| | | |
|---|---|---|
| Ley N° 3966 | 2010 | Orgánica Municipal<br>Art. 12º, sobre el derecho de legislar en materias tales como suministro de agua, alcantarillas, aguas recreativas y control de actividades industriales consideradas insalubres y/o peligrosas, en lo que se refiere a salud pública, y la preservación, conservación recomposición y mejoramiento de los recursos naturales significativos.<br>Art. 225 sobre la coordinación de planes y estrategias con las municipalidades, a fin de armonizarlas con el Plan de Desarrollo Sustentable del Municipio.<br>Art. 226 sobre el Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial como orientador del uso y ocupación del territorio en el área urbana y rural del municipio. |
| Ley N° 836 | 1980 | Código Sanitario<br>CAP. VI – De los daños por accidentes – Art. 42<br>TIT. II- De la Salud y el Medio - CAP I – Del Saneamiento Ambiental – De la contaminación y Polución – Art. 66, 67, 68.<br>CAP. IV- De la Salud ocupacional y del Medio Laboral – Art. 86, 87, 88, 89.<br>CAP.VIII-De los campamentos, ... – Art. 103<br>CAP. II – De la salud y el desarrollo económico y social – Art. 140. |
| Ley N° 42 | 1990 | Prohíbe la importación y utilización de residuos peligrosos o basuras toxicas |
| Ley N° 294 | 1993 | De Evaluación de Impacto Ambiental. Art. 5° De las actividades que requieren EIA. |
| Ley N° 567 | 1995 | Que aprueba el Convenio de Basilea |
| Ley N° 716 | 1996 | Que sanciona los delitos contra el medio ambiente |
| Ley N° 2333 | 2004 | Que aprueba el convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes |
| Ley N° 3956 | 2009 | Gestión integral de los residuos sólidos |
| Ley N° 1.100 | 1997 | De prevención de la polución sonora. Art. 5° y 9° |
| Ley N° 1.334 | 1998 | Que establece normas de defensa del consumidor |
| Ley N° 1533 | 2000 | Que establece el régimen de obras públicas |

| | | |
|---|---|---|
| Ley N° 2051 | 2003 | De Contrataciones Públicas<br>Art. 1º Objeto y ámbito de aplicación. La presente ley establece el Sistema de Contrataciones del Sector Público y tiene por objeto regular las acciones de planeamiento, programación, presupuesto, contratación, ejecución, erogación y control de las adquisiciones y locaciones de todo tipo de bienes, la contratación de servicios en general, los de consultoría y de las obras públicas y los servicios relacionados con las mismas<br>El Art. 93 deroga la Ley Nº 1533/2000, a excepción de los Arts. 41 al 46; |
| Ley N° 3001 | 2006 | De Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales |
| Ley N° 4928 | 2013 | "De protección al arbolado urbano" |
| Ley N° 5146 | 2014 | Que otorga facultades administrativas a la Secretaría del Ambiente (SEAM), en materia de percepción de tasas, cánones y multas. |
| Ley N° 6123 | 2018 | Que eleva al Rango de Ministerio a la Secretaría del Ambiente y pasa a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible |
| Ley N° 6181 | 2020 | Que modifica el Art. 1° de la Ley N° 976/1982, "Por la cual se amplía la Ley N° 966/64 que crea la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) |
| Decreto N° 453 | 2013 | Por el cual se reglamenta la Ley N° 294/1993 de Evaluación de Impacto Ambiental" y su modificatoria, la Ley N° 345/1994, y se deroga el Decreto N° 14.281/96. |
| Decreto N° 954 | 2013 | Por el cual se modifican los Artículos 2°, 3°, 5°, 6° inciso e), 9°, 10°, 14° y el anexo del Decreto N° 453 del 8 de octubre de 2013. |
| Decreto N° 11670 | 2000 | Por el cual se aprueba el Reglamento de la Ley N° 1533/2000 |
| Decreto N° 18.317 | 2002 | Por el cual se designa a la SEAM como punto focal nacional del Convenio de Estocolmo |
| Decreto Nº 10071 | 2007 | Por el cual se fijan los Límites Máximos Permisibles (LMP) para la exposición de las personas a las radiaciones No Ionizantes (RNI). |
| Decreto N° 10247 | 2007 | Por el cual se Reglamenta parcialmente los Art 1°,2°,4°,5°,6°,7°,8°,9°,10°,12°, y 13° de la Ley 3001/06 " De Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales" a los efectos previstos en el Art. 2° de la Ley 3139/06 "Que Prorroga la Vigencia de los Art. 2° y 3° y Amplía la Ley 2524/04, de Prohibición en la Región Oriental de la Actividades de Transformación y Conversión de Superficies con Coberturas de Bosques" |
| Decreto N° 11202 | 2013 | Por el cual se Reglamenta Parcialmente el Art. 11°de la Ley 3001/2006 "De Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales" y se Establece el Mecanismo para avanzar en la Reglamentación del Art. 8° de la misma. |

| | | |
|---|---|---|
| Decreto N° 2436 | 2019 | Por el cual se crea el Sistema de Información Ambiental (SIAM) y se dispone su implementación en el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible |
| Resolución MSPyBS N° 549 | 1996 | Por el cual se establecen normas técnicas que reglamentan el manejo de los desechos sólidos |
| Resolución SEAM N° 1190 | 2008 | Que establece medidas para la gestión de bifenilospoliclorados (PCB) dentro del territorio nacional |
| Resolución SEAM N° 1402 | 2011 | "Por la cual se establecen protocolos para el tratamiento de bifenilospoliclorados (PCB) en el marco de la implementación del Convenio de Estocolmo en la República del Paraguay". |
| Resolución SEAM N° 244 | 2013 | Por el cual se establecen tasas a ser percibidas, en el marco de la Ley N° 294/93 de EIA, en vista a la aplicación del Decreto N° 453 a los proyectos ingresados a la SEAM. |
| Resolución SEAM N° 245 | 2013 | Sobre el procedimiento de aplicación del Decreto 453/2013 a los proyectos ingresados por el anterior reglamento de la Ley 294/93 |
| Resolución SEAM N° 246 | 2013 | Por la cual se establecen los documentos para la presentación del Estudio de Impacto Ambiental Preliminar – EIAp y Estudio y Disposición de Efluentes – EDE, en el marco de la Ley N° 294/93 de EIA" |
| Resolución SEAM N° 640 | 2014 | Por la cual se establece el reglamento general para audiencias públicas en el marco de la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario N° 453/13 y modificatoria y ampliatoria N° 954/13 |
| Resolución SEAM N° 201 | 2015 | Por la cual se establece el procedimiento de Evaluación del informe de Auditoría Ambiental de cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental para las obras o actividades que cuenten con Declaración de Impacto Ambiental en el marco de la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y los Decretos N° 453/2013 y 954/2013 |
| Res. MADES N° 81 | 2019 | Por la cual se reglamenta el Art. 8° del Decreto 11.202/13 Por el cual se reglamenta parcialmente el Art. 11° de la Ley N° 3001/2006 "De Valoración y retribución de los Servicios Ambientales y se establece el mecanismo para avanzar en la reglamentación del Art. 8° de la misma |
| Res. MADES N° 281 | 2019 | Por el cual se dispone el procedimiento para la implementación de los módulos: agua, proyectos de desarrollo, biodiversidad y cambio climático del Sistema de Información Ambiental (SIAM) del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. |
| Resolución MSPyBS N° 846 | 2015 | Por la cual se aprueba el método general de Evaluación de Riesgos Laborales |
| Resolución ANDE N° 427 | 1995 | Manual de Procedimientos Generales |
| Resolución ANDE N° 363 | 1997 | Manual de Política de Seguridad |

| | | |
|---|---|---|
| Resolución ANDE N° 1543 | 1997 | Manual de Seguridad |
| Resolución ANDE N° 25023 IPE-45 | 2005 | Manipuleo, Almacenamiento y Transporte de equipos que contienen PCB |
| Resolución ANDE N° 25806 IPL-05 | 2009 | Gestión de Aceites y Equipos que lo contienen |
| Resolución ANDE N° 30985 | 2012 | Planificación / Programación / Control / Estudios de Mantenimiento |
| Resolución ANDE N° 38190 | 2016 | Plan Operativo de Emergencias para las Instalaciones y predios de la ANDE |

**Tabla 4.1.b - Normativa ambiental relacionada al proyecto:**

| Disposición legal | Año | Título |
|---|---|---|
| Ordenanza N° 22 | 2015 | Por la cual se reglamenta todo lo relacionado a la protección y ordenamiento del arbolado público en el municipio de San Lorenzo |
| Ordenanza N° 20 | 2015 | Por la cual se reglamenta el uso y la limpieza de los terrenos y predios baldíos en la ciudad de San Lorenzo |

### 4.2.Normas de Límites Máximos Permisibles para las RNI

En relación con la naturaleza del Proyecto que es objeto del presente estudio, deben considerarse los parámetros técnicos establecidos a través del Decreto No 10071 de fecha 2 de marzo de 2007 “Por el cual se aprueba la Norma que fija los Límites Máximos Permisibles (LMP) para la Exposición de las Personas a las Radiaciones No Ionizantes (RNI)”. El referido decreto, que fue promulgado a instancias de una presentación del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, es de carácter obligatorio en la República del Paraguay, para las entidades del Estado, las personas físicas y jurídicas, nacionales o extranjeras, que realicen actividades que generen campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, en la gama de frecuencias de 0 Hz a 300 GHz y que pueden interactuar directamente con el cuerpo humano a través de mecanismos de acoplamiento o absorción de energía.

### 4.3. Ley N° 3001/2006 De Valoración y retribución de los Servicios Ambientales

La Ley N° 3001/2006 de valoración y retribución de los servicios ambientales tiene como objetivo propiciar la conservación, la protección, la recuperación y el desarrollo sustentable de la diversidad biológica y de los recursos naturales del país, a través de la valoración y retribución justa, oportuna y adecuada de los servicios ambientales.

De acuerdo a lo establecido en el ANEXO I de la Resolución MADES N° 81 de 2019 Por el cual se reglamenta el Art. 8° del Decreto 11.202/13 por el cual se reglamenta parcialmente el Art. 11°

de la Ley N° 3001/2006 "De valoración y retribución de los Servicios Ambientales y se establece el mecanismo para avanzar en la reglamentación del Art. 8° de la misma, para la Subestación no se requerirá de la adquisición de Certificados de Servicios Ambientales.

## 5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

El nivel de este análisis socio-ambiental tiene por objeto la caracterización del contexto regional, en la cual está localizada, la Subestación, que servirá para identificar las tendencias de la dinámica socio-ambiental en el área de influencia indirecta de la obra. Desde el punto de vista del servicio de energía eléctrica, el área de influencia del mismo abarca a una gran población asentada en el área de influencia de la Subestación.

Desde el punto de vista de los impactos negativos que pudieran ser ocasionados por la actividad en etapa de operación, el área de afectación del proyecto se circunscribe al terreno cedido por el INFONA y donde se construirá la Subestación de la ANDE y potencialmente en su entorno inmediato, en un área máxima de 300 metros desde los límites de la propiedad.

### 5.1.Medio Físico

**Clima**

De acuerdo a la clasificación climática de Koppen – Geiger para Paraguay (19089 – 2016); en el Dpto. Central ocurre una transición de Tropical Monzónico a Templado de verano caluroso sin temporada seca. Las temperaturas medias anuales bajan a una mínima de 17°C y llegan hasta los 28°C, en promedio son 22,7°C. Se tiene una humedad relativa de 74%. La temporada de mayor lluvia se produce entre octubre y abril, aunque hay precipitaciones durante todo el año, hasta en el mes más seco se tiene lluvia. La precipitación anual promedia los 1.400 mm.

**Geología y Suelo**

Con relación a la geología del departamento Central, se caracteriza porque sus límites naturales al norte, este y sur están controlados por fracturas regionales. La conocida falla de Ypacaraí, con cerca de 110 km de extensión, forma el valle de Ypacaraí. Sin lugar a dudas, los sedimentos que conforman poco más del 90%, por el tipo de materiales y la edad, son rellenos de terrenos bajos, especialmente arenosos, rojizos y arcillosos.

El área de la cuenca hídrica del Arroyo San Lorenzo en cuanto a usos de suelo corresponde un 25% a áreas verdes y espacios abiertos, como plazas y baldio; un 32,5% a viviendas o negocios; un 2,8% a actividades industriales y un 32,8 a agrícolas, pecuarias y forestales. También existen

balnearios y espacios deportivos (1% para recreación y amenidades); y un 5,9% corresponde a servicios que son ofrecidos en la zona[8].

**Hidrografía**

El departamento se encuentra regado principalmente por el río Paraguay y sus afluentes: el río Salado, desagüe del lago Ypacaraí y los arroyos Yukyry, Itaí, Paraí, Avaí, e Ytororó. Los arroyos Yuquyry y Ñanduá desagüan en los esteros del Ypoá. Están ubicados en esta región del Paraguay, los lagos Ypacaraí, Ypoá y la laguna Cabral.

La Cuenca Hídrica del Arroyo San Lorenzo se halla ubicada en la Región Oriental del Paragauay (Departamento Cental). Involucra geográficamente parte de los territorios de los Municipios de San Lorenzo (57,6%), Capiatá (23,9%), Luque (16,2%), Fernando de la Mora (1,9%) y Ñemby (0,5%)[9].

Es relevante citar que aproximadamente a 50m del área del proyecto existe un cause hídrico que va paralelo a la Avda. Avelino Martinez, este tiene su nacimiento en la surgente de agua denominada Ykua Pa´i , considerada de relevancia histórica . El Ycua Pa´i es una de las salientes del Acuífero Patiño actualmente, el lugar está constituido como un parque.

### 5.2. Medio Biológico

San Lorenzo está dentro de la ecorregión Litoral Central, que se caracteriza por tener una fuerte influencia del río Paraguay, sus llanuras de inundación y ecosistemas resultantes. Además, tiene ecosistemas y elementos que se encuentran en las ecorregiones vecinas: Chaco Húmedo, Ñeembucú y Selva Central. Es decir que, originariamente, la zona, era un área de encuentro de una gran diversidad de ecosistemas diferentes, cada uno con sus características propias, pero inmersos en un paisaje de tipo mosaico natural, en donde también se incluían algunas áreas transicionales donde las especies de diferentes ecosistemas interactuaban, formando los ecotonos.

En las ciudades convivimos con varias especies de animales nativos urbanizados. Las aves que viven en las ciudades son especies que lograron adaptarse a las urbes. Algunas de las especies más conocidas son el gorrión (*Passer domesticus*) y la paloma doméstica (*Columba livia*). A estas especies se las conoce como indicadores de áreas alteradas, ambas son especies exóticas, es decir, que no son nativas de Paraguay. Entre las especies nativas y que forman parte de nuestra cultura, creencias y tradiciones en áreas urbanas están el

[9] Investigación de la Calidad del Agua – Cuenca del Arroyo San Lorenzo, Departamento Central. Informe Técnico. PAS PY Pág. 10. 2012
http://www.mades.gov.py/wp-content/uploads/2018/06/Informe-Final-San-Lorenzo.pdf

pitogue (*Pitangus sulphuratus*), el chogüí (*Thraupis sayaca*), los colibríes, el hornero (*Furnarius rufus*), y los zorzales (*Turdus spp*).[10]

### 5.3.Medio Socioeconómico

Las principales actividades son el comercio y la industria. La ubicación estratégica del municipio de San Lorenzo, lo hace bastante apto para las actividades comerciales, por lo que recibe un abundante flujo de personas y transportes diariamente, y es ruta obligada en el recorrido del área metropolitana de Asunción.

En las avenidas Julia Miranda Cueto de Estigarribia y Mcal. Estigarribia se puede observar una densa actividad del comercio, tales como tiendas de electrodomésticos en general, casas de empeños, supermercados, tiendas de muebles, departamentos habitacionales, entre otros. El mercado de abastos es uno de los mercados más grandes, con buena arquitectura edilicia y de mayor movimiento en el país. Los principales bancos, financieras y cooperativas también se encuentran en las arterias viales y sus alrededores.

La zona del Proyecto ubicado a la altura del km. 10,5 abarca terrenos que ocupan varias instituciones del estado, especialmente el INFONA, sobre las calle Arsenales se observa asentamientos precarios de recicladores que van ocupando y despojando de cobertura vegetal terrenos sobre el arroyo San Lorenzo, para utilizarlos como depósitos de plásticos para reciclaje.

La ciudad de San Lorenzo, cuenta con varias instituciones educativas de nivel de enseñanza básico, técnico y universitario, instituciones tanto públicas como privadas. Instituciones prestigiosas de educación escolar existen en la ciudad como el Instituto Italo Paraguayo, Colegio Nacional San Lorenzo, Colegio Nacional Génesis, el Instituto Sagrada Familia regido por la Congregación Janeriana de Urgel, el Colegio Privado Gabriela Mistral, como también el Centro Regional de Educación Saturio Ríos (CRESR), nombre en memoria del primer telegrafista de América del Sur de origen sanlorenzano, considerada la institución más grande del país.

La ciudad de San Lorenzo está ubicada a 9 km de Asunción. Debido a que dentro de los límites del municipio se halla la sede central y el campus de la Universidad Nacional de Asunción el transito vial es muy constante.

San Lorenzo dispone de todos los servicios básicos; agua corriente, energía eléctrica, telefonía fija y móvil.

Cuenta con servicios de asistencia médica en instituciones privadas y estatales. Asimismo, existen centros religiosos y deportivos.

[10] MADES/PNUD/FMAM. 2019. Guía de Arborización Urbana para el Área Metropolitana de Asunción. Proyecto "Asunción Ciudad Verde de las Américas – Vías a la Sustentabilidad". Asunción, Paraguay. 114 p.

## 5.4.Medio paisajístico

El paisaje del área está constituido por elementos antrópicos, fuera del predio del INFONA se ubican calles asfaltadas, viviendas y pequeños acopios de plásticos para reciclaje, por dentro se encuentran calles internas en parte con iluminación y predios provistos de capa vegetal, sobresaliendo las oficinas gubernamentales y el vivero central del INFONA. Los elementos naturales están constituidos por árboles, en algunos casos reforestaciones u ornamentales, también puede observarse la ubicación del arroyo San Lorenzo que cruza al este del sector del trazado de la línea.

## 5.5.Descripción de las Características del Área de Influencia Directa e Indirecta

### Distrito de San Lorenzo del Campo Grande

El Distrito cuenta con una superficie de 41 km2 y se sitúa en el Área Metropolitana del Departamento. Es conocida como la “Ciudad Universitaria” ya que la Universidad Nacional de Asunción tiene su sede en el Distrito. Debido a su ubicación vertebral en el flujo de personas, el comercio se desenvuelve bastante bien. Se ha establecido como fecha de fundación, el 10 de agosto de 1775; por el Gobernador Agustín Fernando de Pinedo. El Intendente del período 2019 – 2020 es el Sr. Alcibiades Quiñonez Ayala.

Actualmente, tiene una población proyectada de 258.919 habitantes. La ciudad se divide en 52 barrios; en los del microcentro se concentran el casco histórico y las actividades comerciales, administrativas y financieras.

El lugar donde se construirá la Subestación el barrio Barcequillo: en este se encuentran instaladas grandes industrias farmacéuticas (Laboratorios Lasca y Laboratorios Éticos). Un gran centro de compras (La Fuente Shopping y Salemma Super Center). El Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal (SENACSA). El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). La Universidad Paraguaya-Alemana (UPA). El Club de fútbol (Libertad de Barcequillo).

## Imágenes fotográficas de Instituciones en inmediaciones del predio de la SE BAR

INFONA Ingreso por calle Arsenales

Vista del Vivero Central de INFONA desde el sitio de construcción de la

Local de IPTA

Cauce hídrico en terreno del INFONA

Ultima torre de la LT 66kV existente dentro del terreno del INFONA

Ingreso a la propiedad sobre la calle Arsenales

Caminos internos hacia el acceso por la Ruta Mcal. Estigarribia

**Fuente**: Fotos GA/DLA Levantamiento de datos 30/07/2021

El Área AID de la futura Subestación Barcequillo, es un área despejada de vegetación arbórea, como se observa en las imágenes fotográficas siguientes.

El AID de la Línea 66 kV provisoria, comprende 9 metros a cada lado del eje geométrico de la Línea de Transmisión desde la Subestación Barcequillo hasta el empalme con la torre existente de la Línea de 66 kV existente, como se puede observar en la **Imagen 5.5.b**.

La poligonal de la Subestación y la Línea provisoria, se construirán en terrenos del INFONA donde existen reforestaciones con especies de Eucaliptos, Pata de Buey ornamental, Ybyra Ju y otras especies exóticas, se calcula para el despeje del área de influencia directa de las mismas, una extensión de 3000 m2, para minimizar los impactos ambientales se prevé una poda y tala selectiva **Imagen 5.5.a**

Durante el presente estudio se realizó una identificación preliminar de la vegetación existente dentro del área de influencia, principalmente árboles.

En los lugares visitados se observaron las consecuencias negativas de la tala del bosque natural, aunque producto de este raleo o extracción de los árboles, las semillas que estaban diseminadas en el suelo germinaron como consecuencia de la exposición del suelo a luz del sol, tanto especies nativas y exóticas, si bien en forma variada se observaron un crecimiento oprimido por las gramíneas y las trepadoras invasivas de árboles como el laurel hú, paraíso gigante. También existen especies herbáceas como el tártago y el amba´y .

El listado de las especies forestales que eventualmente deberán ser sujetas a poda o extracción se muestran en la **tabla 5.5.a**.

**Tabla 5.5.a.**
**Lista preliminar de especies existentes dentro del área de influencia**

| **Nombre** | | **cantidad** |
|---|---|---|
| 1- | Lapacho Rosado | 7 |
| 2- | Jacaranda | 3 |
| 3- | Urundey | 1 |
| 4- | Curupay Kuru | 1 |
| 5- | Grevitlea Robusta | 17 |
| 6- | Lapacho amarillo | 1 |
| 7- | Eucaliptus | 32 |
| 8- | Aguacarte | 1 |
| 9- | Guayaba | 1 |
| 10- | Cedro | 1 |

En el lugar donde el arroyo San Lorenzo cruza la calle Arsenales, se observó que las orillas del arroyo se han despejado de cobertura vegetal con el fin de ser utilizado como un depósito precario de acopio de plásticos para reciclaje y ocupado por los mismos recicladores.

Desde el 2016 la comisión vecinal "Angel Rivas" solicita al entonces Secretaría del Ambiente SEAM declarar de interés ambiental la surgente Ykua Pa´i y zonas aledañas de las nacientes del arroyo San Lorenzo[11] y desde el 2017 se encuentra en trámite en la Cámara de Diputados el expediente del proyecto de Ley, presentado por los diputados Ricardo Gonzalez, Celso Maldonado y Néstor Ferrer, "Que declara área silvestre protegida el sitio Ykua Pa´i y zonas aledañas incluyendo las nacientes que riegan al arroyo San Lorenzo, cuidad de San Lorenzo". El Ycua Pa´i es una de las salientes del Acuífero Patiño actualmente, el lugar está constituido como un parque[12].

**Imagen 5.5.b:** Ubicación del cauce hídrico con referencia al proyecto 30/07/2021

[11] https://www.ultimahora.com/declaran-interes-ambiental-un-parque-san-lorenzo-n995933.html
[12] http://silpy.congreso.gov.py/expediente/109827

Fuente: Google

**Imagen 5.5.a**.
Determinación en amarillo del Área de 3000 $m^2$ donde se necesita efectuar el despeje vegetal para el área de servidumbre, de la Línea Provisoria de Transmisión y la poligonal de la Subestación (AID)
**Fuente:** GA/DLA-2021

# 6. IDENTIFICACION Y EVALUACION DEL IMPACTOS AMBIENTALES

## 6.1.Metodología Empleada

El EIA del área de influencia del Proyecto tiene como objetivo primordial la identificación, predicción y análisis de los impactos ambientales que puedan ser generados por la construcción y operación de la Subestación, estos pueden tanto positivos como negativos, permitiendo tomar medidas de control y seguimiento de los cambios que pudieran ocurrir en el ambiente durante las diferentes etapas del Proyecto.

El desarrollo de las diferentes ***etapas metodológicas*** de la evaluación ambiental del proyecto fueron las siguientes:

- Recolección, selección, análisis y evaluación de la ***información secundaria y primaria*** relevantes para los fines de la evaluación ambiental del proyecto.

- En base a las informaciones relevadas se elaboró el ***diagnóstico ambiental*** del área de influencia del proyecto, incluyendo una completa descripción y análisis de los recursos naturales, ambientales y socio-económicos y sus diferentes interacciones, identificando las áreas críticas y sus relaciones significantes, esta etapa de trabajo permitió caracterizar adecuadamente la situación ambiental de las áreas de influencia del proyecto y entregó los insumos necesarios para establecer una ***línea de base*** para la evaluación de los impactos ambientales.

- ***Análisis de las Normativas Ambientales y Jurisdiccionales*** con descripción de todos los aspectos legales relevantes (nacional, departamental, municipal, convenios internacionales y disposiciones administrativas de la ANDE) relacionados con las acciones del Proyecto.

- Mediante un análisis de las acciones del Proyecto (en función a la *descripción técnica* del proyecto y sus conceptos alternativos) y la condición actual de los sitios y sus entornos (*línea de base*) se pasó a la etapa de ***identificación*** y ***evaluación*** de los potenciales impactos ambientales de las acciones del proyecto.

- Los impactos fueron ***calificados*** mediante la utilización de las herramientas disponibles de evaluación para este análisis ambiental y en base a los criterios siguientes: *área de impacto*, *características*, *magnitud*, *importancia*, *certidumbre*, *tipo de impacto*, *reversibilidad*, *duración* y *plazo*.

Para la calificación y valoración de los impactos se tuvieron en cuenta los siguientes atributos:

- **Efecto (+ o -):** según el efecto sea beneficioso o perjudicial
- **Relación causa – efecto**
- **Probabilidad de ocurrencia**
- **Magnitud**
- **Alcance**

## 6.2. Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales por actividades de construcción

### a) Diseño de la obra

Durante el diseño del proyecto, la presencia en campo de los técnicos para realizar los trabajos como relevamiento topográfico, estudios de suelo y otros requeridos para proyectar la obra, generan expectativas en los pobladores de la zona, principalmente vinculadas con accesos a fuentes de trabajo temporales.

### b) Excavaciones y movimientos de suelo

Los trabajos han de ser efectuados para alcanzar los niveles de asiento de las instalaciones correspondientes a la construcción de la Subestación.

Los impactos ambientales negativos más significativos asociados a estas tareas son de carácter directo, se darán con seguridad pero con carácter transitorio: contaminación del aire con polvo, gases y particulados, ruidos molestos, generación de residuos (suelo excavado no apto para relleno).

### c) Obras civiles (construcción de fundaciones, canaletas, sistemas de drenaje, caminos internos, casa de control) y montajes electromecánicos

La alteración hidrológica del área por efecto de la construcción de la Subestación (compactación del suelo), no generará cambios importantes en la distribución de las aguas producto de las precipitaciones.

Se prevé un sistema de colección de aguas superficiales y sumideros para el drenaje interno del predio, hacia la vía pública o cauces existentes.

Durante esta actividad, la generación de polvos y gases contaminantes, se darán como consecuencia de la necesidad de transportar al sitio de obra volúmenes importantes de arena lavada, piedra triturada de tipo empedrado. Estos impactos son de carácter transitorio y pueden ser minimizados a través de sistemas adecuados de transporte conforme la naturaleza específica de cada material.

## 6.3.Impactos asociados a la operación de las instalaciones

### a) Exposición a campos electromagnéticos

En relación con la naturaleza del Proyecto que es objeto del presente estudio, deben considerarse los parámetros técnicos establecidos a través del ***Decreto No 10071*** de fecha 2 de marzo de 2007 "Por el cual se aprueba la Norma que fija los Límites Máximos Permisibles (LMP) para la Exposición de las Personas a las Radiaciones No Ionizantes (RNI)". El referido decreto, que fue promulgado a instancias de una presentación del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, es de carácter obligatorio en la República del Paraguay, para las entidades del Estado, las personas físicas y jurídicas, nacionales o extranjeras, que realicen actividades que generen campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, en la gama de frecuencias de 0 Hz a 300 GHz y que pueden interactuar directamente con el cuerpo humano a través de mecanismos de acoplamiento o absorción de energía.

Los límites establecidos en el Anexo 3 del Decreto N° 10071/07 (ver **Tabla 6.4.a.)** se aplican a actividades que generen campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos en la gama de frecuencias de 0 Hz a 300 GHz, en que se incluyen la LT y las SE que forman parte de este proyecto.

**Tabla 6.4.a.**
**Límites de Referencia ICNIRP (0 Hz a 300 GHz, valores eficaces no perturbados)**[13]

| Tipo de exposición | Gama de frecuencias | Intensidad de campo eléctrico (V/m) | Intensidad de campo magnético H (A/m) | Densidad de flujo magnético B (T) | Densidad de potencia de onda plana equivalente $S_{eq}$ ($W/m^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| Ocupacional | Hasta 1 Hz | | $1{,}63 \times 10^5$ | $2 \times 10^5$ | - |
| | 1 – 8 Hz | 20.000 | $1{,}63 \times 10^5 / f^2$ | $4 \times 10^5 / f^2$ | - |
| | 8 Hz – 25 kHz | 20.000 | $2 \times 10^4 f$ | $2{,}5 \times 10^4 / f$ | - |
| | 0,025 - 0,82 kHz | $500/f$ | $20/f$ | $25/f$ | - |

[13] Fuente: Anexo 3 del Decreto N° 10071/07.

**Tabla 6.4.a.**
**Límites de Referencia ICNIRP (0 Hz a 300 GHz, valores eficaces no perturbados)**[13]

| Tipo de exposición | Gama de frecuencias | Intensidad de campo eléctrico (V/m) | Intensidad de campo magnético H (A/m) | Densidad de flujo magnético B (T) | Densidad de potencia de onda plana equivalente $S_{eq}$ ($W/m^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0,82 - 65 kHz | 610 | 24,4 | 30,7 | - |
| | 0,065 - 1 MHz | 610 | 1,6/*f* | 2,0/*f* | - |
| | 1 – 10 MHz | 610*f* | 1,6/*f* | 2,0/*f* | - |
| | 1 – 400 MHz | 61 | 0,16 | 0,2 | 10 |
| | 400 - 2000 MHz | $3f^{1/2}$ | $0{,}008f^{1/2}$ | $0{,}01f^{1/2}$ | *f*/40 |
| | 2 – 300 GHz | 137 | 0,36 | 0,45 | 50 |
| **Público en general** | Hasta 1 Hz | | $3{,}2 \times 10^4$ | $4 \times 10^4$ | - |
| | 1 – 8 Hz | 10.000 | $3{,}2 \times 10^4/f^2$ | $4 \times 10^4/f^2$ | - |
| | 8 Hz – 25 kHz | 10.000 | 4.000/*f* | 5.000/*f* | - |
| | 0,025 - 0,82 kHz | 250/*f* | 4/*f* | 5/*f* | - |
| | 0,8 - 3 kHz | 250/*f* | 5 | 6,25 | - |
| | 3 - 150 kHz | 87 | 5 | 6,25 | - |
| | 0,15 – 1 MHz | 87 | 0,73/*f* | 0,92/*f* | - |
| | 1 – 10 MHz | $87/f^{1/2}$ | 0,73/*f* | 0,92/*f* | - |
| | 10 - 400 MHz | 28 | 0,073 | 0,092 | 2 |
| | 400 – 2000 MHz | $1{,}375\ f^{1/2}$ | $0{,}0037\ f^{1/2}$ | $0{,}0046\ f^{1/2}$ | *f*/200 |
| | 2 – 300 GHz | 61 | 0,16 | 0,20 | 10 |

**Tabla 6.4.b.**
**Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC**

| Frecuencia | Tipo de exposición | Campo Eléctrico (V/m) | Campo Magnético (µT) |
|---|---|---|---|
| 50 Hz | Público en general | 5.000 | 100 |
| | Exposición laboral | 10.000 | 500 |
| 60 Hz | Público en general | 4.150 | 83 |
| | Exposición laboral | 8.300 | 415 |

Atendiendo a los valores medidos por ANDE en Subestaciones de 66 kV, en ningún caso se transgredirán los niveles máximos de exposición establecidos en la normativa nacional (Decreto N° 10.071/2007 que corresponde a un nivel de exposición de 100 microteslas).

### 6.3.1. *Otros impactos negativos potenciales*

Durante la operación, se consideran mínimas las tareas de mantenimiento de las instalaciones de la línea y de los equipos de potencia a ser instalados en las subestaciones. Los cambios del silicagel de los transformadores, cuando son requeridos se efectúan bajo estrictas condiciones de seguridad. Por otro lado, los sistemas de seguridad y normas que se utilizan en el diseño de las instalaciones eléctricas aseguran la protección razonable contra riesgos de ocurrencia de accidentes que pongan en peligro la salud de trabajadores y terceras personas.

### 6.3.2. *Impacto sobre el servicio de energía eléctrica*

El impacto de mayor significación atribuible al proyecto está dado por los beneficios que el mismo representará para el desempeño del Sistema de Transmisión, permitiendo atender la demanda de energía eléctrica con confiabilidad y calidad.

El responsable ambiental designado verificará el cumplimiento de las medidas de manejo por parte de los responsables de las actividades de mantenimiento y comunicará a los mismos en caso de encontrarse no conformidades.

El responsable ambiental de auditoría ambiental realizará los informes de Auditoría de cumplimiento del presente PGA.

## 7. PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL

El Plan de Gestión Ambiental[14] está integrado por un Plan de Mitigación de Impactos y un Plan de Monitoreo, los que se presentan seguidamente.

Dentro del Plan de Mitigación se incluyen programas o medidas ambientales los cuales contienen la descripción de las aaciones propuestas para reducir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos significativos asociados al proyecto

A los efectos de la implementación del Plan de Gestión Ambiental, la ANDE es el proponente ante MADES.

La ANDE supervisará la ejecución de la la obra y futuras ampliaciones a través del Departamento de Supervisión y Seguimiento Ambiental.

### 7.1. Plan de Mitigación – Etapa de construcción

El objetivo de este Plan es establecer las prácticas, procedimientos y/o actividades que deberán ser ejecutadas con el fin de cumplir con las normativas ambientales nacionales y minimizar los impactos. Estas medidas son aplicables a las actividades correspondientes a las etapas de construcción, operación y mantenimiento de la Subestación, de manera a eliminar o reducir los efectos adversos en el medio a consecuencia de las actividades del Proyecto.

**<u>MEDIDAS PARA LA LIMPIEZA DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE</u>**

Previo al inicio de la etapa de construcción de la línea, se realiza el proceso de negociación de servidumbre a lo largo del eje de la línea, cuyo ancho depende de la potencia de la línea. La negociación está a cargo de la ANDE.

[14] Exigencia de la Ley 294/93. Art. N° 3. Inciso “e”.

La Ley 976/82 que reglamenta la Ley 966/64 fija el ancho de la zona de seguridad y servicio de las líneas de transmisión. La Ley N° 6681/2020 modifíca el Artículo 1° de la Ley 976/1982, sobre el ancho de la franja de seguridad de las Líneas de transmisión, subtransmisión y distribución. El ancho es medido perpendicularmente a cada lado del eje geométrico de las líneas en las propiedades de dominio público y privado sometidas a la servidumbre de electroducto. Varía según el nivel de tensión de una línea eléctrica. La extensión de dichas zonas serán las siguientes:

| LÍNEAS – VOLTIOS | DISTANCIA (m) * |
|---|---|
| 500.000 | 35 |
| 220.000 | 25 |
| 66.000 | 9 |
| 23.000 | 3 |

* DISTANCIA EN METROS (m), MEDIDAS PERPENDICULARMENTE DESDE EL EJE GEOMÉTRICO DE LA LÍNEA, A CADA LADO DE ESE EJE

Es deseable, desde el punto de vista social y ambiental, disminuir dichas distancias a la menor posible conforme lo permitan las características de la obra (materiales y equipos utilizados) y las condiciones del área, debiendo respetarse en todos los casos las distancias mínimas a objetos y edificaciones fijadas por normas técnicas internacionales. A dicho efecto debe despejarse a lo largo de la franja de servidumbre de la línea toda vegetación que imposibilite la construcción de la obra o se constituya en un peligro para la futura operación de las instalaciones, conforme a los criterios, metodologías y equipos permitidos, según se describen en los numerales siguientes.

## PROGRAMA DE INFORMACIÓN PÚBLICA Y AL PERSONAL TÉCNICO

Este Programa comprende por un lado, la realización de información al público, sensibilización y concienciación ambiental, a ser impartidos al entorno de la Subestación y a los trabajadores (personal técnico de la ANDE), de manera a ejecutar las actividades ambiental y socialmente seguras, considerando a la sociedad como parte integrante del ambiente.

La comunicación será de tipo informativa teniendo en cuenta los siguientes lineamientos de la consulta y participación:

- Derecho a la información y a la consulta de los afectados
- Consulta y reclamos.

A los efectos de la información se plantea el siguiente Plan de comunicación:

| Tarea/Actividad | Contenido de la información | Documentos respaldatorios |
|---|---|---|
| Realizar (1) reunión informativa con autoridades locales (Municipalidad) | Características de los trabajos a realizar. Aspectos ambientales | Fotografías o Acta/informe de reunión. |
| Realizar una reunión informativa a los funcionarios del INFONA que se encuentran adyacente a la zona de obras. | Presentación del proyecto. Aspectos e Impactos Ambientales<br><br>Entrega de información escrita<br><br>Informar fecha de inicio de obras, tiempo aproximado de duración, presencia y cantidad de personal de obra | Fotografía.<br><br>Informe de la reunión |
| Realizar una reunión informativa al personal de ANDE designado para la construcción de la obra | Presentación del proyecto. Aspectos e Impactos Ambientales | Fotografía.<br><br>Informe de la reunión |

El plan de comunicación estará a cargo de la ANDE.

## MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO

El Estudio de Impacto Ambiental preparado para el proyecto será un centro principal de información para la determinación de estas especies que habitan en la zona de influencia directa e indirecta del proyecto, que deben ser protegidas.

Las medidas de protección se refieren a minimizar la remoción de árboles y toda vegetación que pudiera existir en el área a ser afectada por la construcción de la obra.

En los casos de poda o eliminación de árboles, se deberá tener en cuenta los procedimientos de la Ley N° 4928/2013 “De Protección al Arbolado Urbano”, atendiendo a que el proyecto se implantará en una zona urbana.

Se deberá realizar un inventario de los árboles que deberán ser derribados, a cargo de la ANDE.

## MEDIDAS PARA LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

La ANDE será la encargada de cumplir en todo momento las disposiciones legales relativas al manejo de residuos sólidos y efluentes líquidos; específicamente observar las Resoluciones Nº 548/96 y Nº 585/95 del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social cualquier otra normativa legal que rige la materia.

Los residuos sólidos comunes generados en la obra, deberán ser almacenados en bolsas plásticas que serán entregadas posteriormente al servicio de recolección de residuos o bien serán transportados directamente hasta un vertedero habilitado.

No descargar contaminantes tales como productos químicos, combustibles, lubricantes, betúmenes, aguas servidas, pinturas y otros desechos, directamente en el suelo o en cursos de agua.

Recoger los residuos líquidos en recipientes adecuados.

Los materiales provenientes de las excavaciones deberán ser acopiados adecuadamente y los residuos de las obras deberán ser colocados en contenedores habilitados para el efecto.

Los materiales susceptibles de diseminación por el área, por acción de agentes climáticos (lluvias, vientos), y que por motivos de programación de los trabajos deban permanecer en un sitio determinado hasta las siguientes jornadas de trabajo, deberán ser cubiertos totalmente con material plástico para evitar su transporte y arrastre.

En todo momento, la zona de trabajo será mantenida libre de materiales de desechos orgánicos, papeles, plásticos, metálicos y vidrios. Los mismos deben ser depositados en los basureros ecológicos tipo tambores con tapas; estarán pintados con los colores correspondientes, etiquetados y distribuidos en las zonas de trabajo. Cada Basurero deberá contar con bolsas plásticas para facilitar su retiro y disposición final.

En caso de derrames o vertidos accidentales de sólidos y/o líquidos contaminantes, se deberá regir por el Plan de Contingencia.

## MEDIDAS PARA LA RESTAURACIÓN DE ÁREAS

Todas las infraestructuras correspondientes a las instalaciones provisorias de apoyo a las obras deberán ser desmanteladas al finalizar las mismas. El sitio deberá dejarse en igual o mejor estado que al inicio y responderá al cumplimiento del Plan de manejo aprobado.

## PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN

La ANDE señalizará convenientemente el lugar de trabajo y en los alrededores. Las infraestructuras y señalizaciones deben asegurar que los accesos a los lugares de trabajo sean exclusivos para el personal de la ANDE o persona autorizada. Se deberán señalizar los siguientes aspectos:

- Área de trabajo.
- Acceso restringido.
- Entrada y salida de vehículos.

- Hombres trabajando.
- Sitios de disposición de residuos.
- Usos de elementos de seguridad industrial.
- Indicación de condiciones de peligro.
- Ubicación de baños y vestuarios
- Ubicación de botiquín de primeros auxilios.
- Prohibición de arrojar residuos y efectuar quemas, entre otros.
- Identificación de la obra.

## PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD

La ANDE deberá designar a un **Profesional Especialista en seguridad ocupacional** que deberá estar en el sitio de obras, quien será el responsable de dar cumplimiento a los temas relacionados con la seguridad e higiene.

Se deberá cumplir con la legislación laboral respecto a las Normas de Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo (Decreto 14390/92) aplicable a los trabajadores dependientes, además de las leyes, reglamentos, medidas y precauciones que sean necesarias para evitar que se produzcan condiciones insalubres en la zona de los trabajos o en sus alrededores, como consecuencia de sus instalaciones, de los trabajos mismos o de cualquier otro hecho o circunstancia relacionados con la obra.

Se deberá disponer en el sitio de obras de un Botiquín de primeros auxilios bien señalizado, con el listado de medicamentos y su fecha de vencimiento y convenientemente situado.

El Botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96 °C, tintura de yodo, termómetro y estetoscopio, mercuro cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésico y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringa desechable, agujas para inyectables y termómetro clónico. Se deberá colocar por el Botiquín, el listado de medicamentos y fecha de vencimiento. Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado (Art. 39 – Decreto 14390/92)

En el caso de un evento de accidente, prestados los primeros auxilios, se procederá, en los casos necesarios, al rápido y correcto traslado del accidentado o enfermo a un centro asistencial médico o a la clínica del I.P.S., donde deba proseguirse el tratamiento y el empleador facilitará los recursos necesarios para atender rápidamente al accidentado o enfermo en los respectivos centros hospitalarios.

Se deberá colocar en el sitio de obras con un esquema de emergencia ante situaciones de emergencia. El esquema de Emergencia deberá ser confeccionada en un afiche de tamaño A3 y deberá estar a la vista.

Se deberá disponer de sistemas de agua potable y asegurar la provisión de la misma en cantidad suficiente a todo el personal, durante el tiempo que dure la obra.

Se deberá disponer de baños sexados, duchas y vestuarios para su personal, en número suficiente conforme a la dotación asignada al área de trabajo y de acuerdo con las reglamentaciones vigentes nacionales (Decreto N° 14390/92). En el Art. 36 del Decreto mencionado la cantidad de inodoros/mingitorios es de 1 por cada 25 hombres y 1 por cada 15 mujeres y 1 ducha por cada 20 personas.

Se deberá contar con protección contra incendios. Instalará el equipo necesario y proveerá la cantidad requerida de extinguidores químicos.

Cada trabajador deberá contar con el equipo de Protección Individual (EPI) necesario para el tipo de obra. El especialista en Seguridad Ocupacional deberá realizar el Control respectivo.

## 7.2.Plan de Mitigación – Etapa de operación

Se ejecutarán las acciones descritas en la **Tabla 7.2.a.** del presente Estudio, relacionado a la etapa de operación de la Subestación y las responsabilidades se encuentran definidas en el mismo punto. Cabe destacar que las actividades de mantenimiento en la Etapa de operación están a cargo de la ANDE.

En la Etapa de operación de la Subestación, la ANDE designará un Responsable Ambiental debidamente inscripto en el CTCA para dar seguimiento al cumplimiento de las normativas ambientales vigentes y aquellas que se relacionan con el Proyecto.

**Tabla 7.2.a**
**Actividades en la Etapa de Operación de la Subestación**

| Actividades | Dependencia responsable | Tareas específicas/ inherentes a las actividades |
|---|---|---|
| Control de Operación de Instalaciones | **División de Operación de la Gerencia Técnica** | - Operación de las Instalaciones.<br>- Registrar las actividades realizadas en las instalaciones cualquiera sea su naturaleza<br>- Alertar sobre actividades, eventos o condiciones de las instalaciones a las dependencias responsables. |
| Mantenimiento preventivo electromecánico | **División de Mantenimiento de Transmisión** y sus dependencias competentes. (Gerencia Técnica) | - Inspección, pruebas, reparaciones.<br>- Disposición y retiro adecuado de los residuos generados por el mantenimiento.<br>- Efectuar el análisis físico-químico y cromatográfico de aceites aislantes de equipos, elaborando conclusiones y recomendaciones sobre el resultado de los mismos |
| Mantenimiento de | **División de Mantenimiento de** | - Inspección, pruebas, reparaciones. |

| Actividades | Dependencia responsable | Tareas específicas/ inherentes a las actividades |
|---|---|---|
| estabilidad de obras civiles | **Transmisión-** Dpto. de Transmisión Este y Dpto. de Obras Civiles (Gerencia Técnica). | - Gestión para adecuación del sitio (En cuanto a infraestructuras civiles)<br>- Disposición y retiro adecuado de los residuos generados por el mantenimiento |
| Mantenimiento de dispositivos de Prevención y Extinción de Incendios y condiciones de seguridad en el trabajo. | **Oficina de Seguridad Ocupacional** | - Inspeccionar y evaluar las condiciones de seguridad en los locales de trabajo y recomendar las medidas necesarias de prevención de accidentes.<br>- Controlar los diversos sistemas de protección contra incendios.<br>- Gestionar la adquisición de equipos de seguridad.<br>- Distribuir y reponer los medicamentos de primeros auxilios. |
| Mantenimiento de Infraestructuras (Obras civiles) | **Departamento de Obras Civiles de Transmisión e Infraestructura** | - Ejecutar y fiscalizar el mantenimiento de las obras civiles y de infraestructura de las instalaciones de generación y transmisión.<br>- Verificar el funcionamiento de las instalaciones y manuales de mantenimiento de las obras civiles y de infraestructura de las instalaciones de generación y transmisión. |
| Medición de CEM y sonidos | **Departamento de Supervisión y Seguimiento Ambiental** | - Medición de CEM en Subestaciones y Líneas de Transmisión. |
| Seguridad del predio | **Departamento de Seguridad y Vigilancia** | - Controlar y evaluar operativamente las actividades relacionadas con la seguridad, protección y custodia de personas, bienes muebles e inmuebles, instalaciones y otros intereses de la Institución. |
| Mantenimiento de Áreas Verdes y limpieza general del predio | **Departamento de Servicios Generales** | - Ejecutar programas para la eficiente atención de los servicios de apoyo logístico dentro de la Institución, fumigación y desinfección, limpieza de edificios, mantenimiento de áreas verdes. |
| Salud ocupacional | **Departamento de Medicina Laboral** | - Observar la higiene de las instalaciones sanitarias, así como de todas las instalaciones de la Institución previstas para el bienestar de los trabajadores. |
| Gestión de PCBs | **Departamento de Supervisión y Seguimiento Ambiental. Sección Laboratorio** | - Muestreo y Análisis de PCB |
| Seguimiento Ambiental | **Departamento de Supervisión y Seguimiento Ambiental. Sección Seguimiento Ambiental** | - Seguimiento del cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental |

## 7.3.Plan de Monitoreo Ambiental

### Objetivos

- Evaluar la efectividad del Plan de Gestión Ambiental, en relación con el cumplimiento de las medidas de mitigación, protección y prevención proyectadas en el mismo.

- Disponer de, información sobre la calidad ambiental del área de influencia, y el grado de efectividad de las medidas de mitigación implementadas.

En las tablas a continuación se presentan las variables e indicadores de monitoreo ambiental.

**Tabla 7.3.a**: **– Plan de Monitoreo en la Etapa de Construcción**

| MONITOREO AMBIENTAL - VARIABLES E INDICADORES –ETAPA DE CONSTRUCCIÓN- SUBESTACIONES | | | |
|---|---|---|---|
| **Programa** | **Indicadores** | **Medios de Verificación** | **Frecuencia** |
| Información Pública y capacitación al personal | Reuniones informativas realizadas con autoridades<br>Reuniones informativas realizadas con personal de ANDE | Informe o Acta de Reunión/registros fotográficos<br>Informe de capacitaciones con registro de participantes y fotografías | Puntuales |
| Manejo y control de residuos sólidos | Plan de Manejo de Residuos<br>Basureros instalados | Registros fotográficos de: Sistema de almacenamiento y disposición de residuos. | Continua |
| Programa de seguridad y salud ocupacional | Botiquín de Primeros Auxilios disponible<br>Plan de salud y esquema de emergencia<br>Equipos de prevención de incendios instalados<br>Entrega de EPIs al personal<br>Baños sexados, duchas y vestuarios instalados conforme al Decreto 14390/92)<br>Disponibilidad de agua potable<br>Instalaciones sanitarias<br>Documentos del Plan de Salud y esquema de emergencia a la vista.<br>Buenas condiciones de higiene de instalaciones sanitarias<br>Seguro social del personal<br>Protocolo para COVID según MSPyBS | Registro fotográfico de botiquín, equipos de extinción de incendios, personal trabajando con los EPIs, baños con condiciones de higiene, Infraestructuras para alimentación (comedor) y descanso del personal.<br>Planillas de registro de entrega de EPIs,<br>Documentos del Plan de Salud y esquema de emergencia a la vista.<br>Documento de seguro social<br>Presenta Información de instituciones prestadoras de salud en la zona<br>Registro fotográfico de las medidas instaladas de prevención para COVID | Continua |
| Programa de Señalización Ambiental | Presencia de cartelería de: Área de trabajo. Acceso restringido. Entrada y salida de vehículos. Hombres trabajando. Sitios de disposición de residuos. Usos de elementos de seguridad industrial. Indicación de condiciones de peligro. Ubicación de baños y vestuarios<br>Ubicación de botiquín de primeros auxilios.<br>Prohibición de arrojar residuos y efectuar quemas, Identificación de la obra. | Registros fotográficos de cartelería instalada | Continua |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Medidas para la protección del Medio Biológico | Inventario de árboles que serán cortados dentro del predio.<br>Permisos gestionados ante el Municipio para el derribo de árboles | Informe del inventario de árboles.<br>Documento de comunicación a la Municipalidad | Puntual |
| Restauración de áreas | Retiro y desmantelamiento de infraestructuras temporales<br>Sitios desprovistos de residuos de la construcción<br>Revegetación de áreas afectadas | Informes y registros fotográficos | Puntual |

Con relación a las medidas a ser implementadas por la Contratista, la Supervisión Ambiental de la ANDE realizará el seguimiento las misma, y cualquier observación será realizada a través del libro de obras ambiental habilitado.

El Responsable Ambiental de la Contratista, deberá presentar en sus informes mensuales las documentaciones mencionadas en el medio de verificación según corresponda. Los informes serán presentados conforme a lo descripto en las ETAGs

Con relación a las medidas a ser implementadas por la Contratista, la Supervisión Ambiental de la ANDE realizará el seguimiento las misma.

El Especialista Ambiental de la Contratista, deberá presentar en sus informes mensuales las documentaciones mencionadas en el medio de verificación según corresponda. Los informes serán presentados conforme a lo descripto en las ETAGs

**Tabla 7.3.b: – Plan de Monitoreo en la Etapa de Operación**

| Programa | Indicadores | Medios de Verificación | Frecuencia |
|---|---|---|---|
| **Mantenimientos** | Mantenimientos correctivos<br>Mantenimientos preventivos<br>Mantenimiento de instalaciones | Informe o registro de mantenimientos. | Conforme Cronograma |
| **Salud, Seguridad y señalización** | Cartelería instalada.<br>Dispositivos/Sistemas de prevención de incendios instalados<br>Botiquín de Primeros Auxilios<br>Seguridad externa (si pertinente)<br>Condiciones de la Infraestructura edilicia<br>Muro/Vallado perimetral existente<br>Áreas verdes mantenida<br>EPIs disponibles | Equipos de prevención de instalados y señalizados conforme a la legislación<br>Registro de cartelería de seguridad instalada<br>Registro de condiciones de Infraestructura (casa de control, ductos, drenaje pluvial, vallado/muro perimetral)<br>Registro de las condiciones de limpieza de áreas verdes<br>Registro fotográfico de EPIs | Permanente |
| **Monitoreo de CEM y Sonidos** | Mediciones de CEM y sonidos | Informe de mediciones de CEM y de Sonidos | Conforme Cronograma |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Manejo y control de residuos sólidos** | Basureros instalados<br>Patio libre de equipos en desuso<br>Equipos en desuso almacenados temporalmente, sectorizados | Registro de Basureros instalados<br>Registros fotográficos de sectorización (orden) de residuos y limpieza. | Continua |
| **Manejo y control de aceites** | Medidas temporales para la contención de pérdidas de aceites en los equipos.<br>Muestreo y Análisis de PCB | Registro fotográfico de medidas de dispositivos de contención de aceites para caso de pérdidas.<br>Resultados, Informe | Continua/ Conforme Cronograma |

## 8. DEL CONTROL Y SUPERVISIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO

La Supervisión Ambiental estará a cargo del Departamento de Supervisión y Seguimiento Ambiental de la ANDE dependiente de la División de Gestión de la ANDE

La implementación de las medidas contempladas en el PLAN DE GESTION AMBIENTAL en la Etapa de Construcción será de la responsabilidad de las Unidades de ANDE asignadas a los trabajos, y que a su vez la Supervisión ambiental deberá posibilitar el cumplimiento.

En cuanto a los temas de seguridad laboral el encargado de dar cumplimiento será la Unidad Responsable en seguridad.

Las atribuciones de la Supervisión se mencionan a continuación:

- Exigir el cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental de la obra por parte del personal de obra.
- Mantener un registro actualizado utilizando planillas de Supervisión Ambiental o que demuestre el desarrollo de todas las actividades de interés ambiental realizadas.
- Facilitar las informaciones necesarias requeridas por el Departamento de Gestión de Licencias Ambientales

## 9. AUDITORÍAS DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

### Objetivo

- Verificar el cumplimiento de la Normativa Ambiental aplicable al Proyecto, así como los requisitos adicionales que se hallen contenidos en el Plan de Gestión Ambiental propuesto en el Estudio de Impacto Ambiental y Relatorio de Impacto Ambiental presentado al Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.

### Objetivos específicos

- Evaluar el grado de cumplimiento de las normativas aplicables al Proyecto

- Verificar el grado de cumplimiento de los programas que constan en el Plan de Gestión Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.
- Determinar hallazgos y no conformidades y sugerir la adopción de medidas correctivas.

**Alcance de la Auditoría**

La Auditoría Ambiental abarcará los siguientes aspectos de la instalación:

- Las actividades relacionadas a la etapa de construcción y operación de las Instalaciones;
- La aplicación de las normas y estándares ambientales locales, nacionales e internacionales;
- El cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental contenido en el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAp) y (RIMA) debidamente aprobado por la MADES para la etapa de construcción y operación

Las normativas que se toman en referencia para el desarrollo de la Auditoria son las siguientes según corresponda para cada Etapa del Proyecto:

- Ley 294/93 de EIA;
- Decretos Reglamentarios N° 453/13 y N° 954/13
- Resolución SEAM N° 201/15 de Evaluación de Informe de Auditoría Ambiental ;
- Decreto N° 14390/92 de Seguridad e Higiene en el Trabajo;
- Ley 3956/09 Gestión Integral de Residuos Sólidos – Decreto N° 7391/17
- Ley 4828 Protección de Arbolado Urbano;
- Ley 4014/10 Prevención y Control de Incendios,
- Decreto 10071/2007 Normas que fijan los límites máximos permisibles para exposición a personas a radiación no ionizante;
- Resolución SEAM 1190/2008 Medidas de Gestión de PBC,
- Resolución 1402/2011 Protocolos para el tratamiento de PBC;
- Resoluciones y Ordenanzas Municipales;
- Instructivos de Procedimiento - ANDE:
  - IE/GT/007;Instrucción de Procedimientos Específicos
  - IPL/05 Gestión de Aceites Dieléctricos ;
- Demás reglamentaciones que figuran en el EIAp aprobado
- Plan Operativo de Emergencia para instalaciones y predios de la ANDE, Resolución P/N° 38190/2016.