ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Dirección de Planificación General y Política Empresarial
División 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 Caapucú

Octubre de 2016

RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

Lic. Nancy Ruiz
CTCA I - 1024

Equipo Técnico

Especialistas Ambientales
Lic. Shirley Villalba
Lic. Rosa Gamarra

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO 3
1. INTRODUCCIÓN 4
1.1. Objetivos del Estudio 4
1.2. Enfoques Metodológicos 4
2. DESCRIPCION DEL PROYECTO 5
2.1. Justificación 5
2.2. Ubicación 5
2.3. Datos de la propiedad 5
2.4. Componentes del proyecto 6
2.5. Características eléctricas de la Subestación Caapucú 7
2.6. Descripción del área de emplazamiento de la actividad 7
2.7. Etapas de la actividad 8
2.7.1. Etapa de Operación y Mantenimiento 8
2.8. Delimitación del Área de Influencia del Proyecto 12
2.8.1. Área de Influencia Directa (AID) 12
2.8.2. Área de Influencia Indirecta (AII) 12
3. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL APLICABLE AL PROYECTO 13
3.1. Normas Nacionales 13
3.2. Normas de Límites Máximos Permisibles para las RNI 17
4. CARACTERIZACION AMBIENTAL DEL PROYECTO 18
4.1. Caracterización del Medio Físico 18
4.1.1. Clima 18
4.1.4. Caracterización del Medio Biológico 18
4.2. Diagnóstico social 20
4.2.1. Caracterización del Medio Socioeconómico 20
4.2.2. Principales indicadores socio-demográficos (NBI, DGEEC, 2002) 20
4.3. Infraestructura 21
IDENTIFICACION Y EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL 22
4.4. Metodología Empleada 22
4.5. Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales por actividades 24
4.5.1. Impactos asociados a la operación de la subestación 24
4.5.2. Otros impactos negativos potenciales 26
4.5.3. Impacto sobre el servicio de energía eléctrica 26
5. PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL 26
6.1. Plan de Mitigación 26
5.1.1. Etapa de operación: 27
5.1.2. Manejo y control de residuos sólidos y efluentes líquidos 27
5.1.3. Mantenimiento de las instalaciones 27
5.1.4. Programa de seguridad y salud ocupacional 27
6. PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL 30
6.1. Programa de Monitoreo Ambiental 30

1. INTRODUCCIÓN

La Subestación Caapucú en operación desde el 16 de junio del 2012, está ubicada en el Distrito de Caapucú, Departamento de Paraguarí y forma parte del Sistema Metropolitano de Sistema Interconectado Nacional de la Administración Nacional de Electricidad.

La Subestación Caapucú es alimentada desde la Subestación Valle Apuá en 66 kVy abastece de energía eléctrica abasteciendo la demanda del Departamento de Paraguarí, y zonas aledañas.
De acuerdo al Plan Maestro de Generación y Transmisión 2014-2023 aprobado por Decreto N°1470/2014 del Poder Ejecutivo, se prevé la realización de obras de ampliación dentro de la Subestación Caapucú, las cuales son mencionadas en el presente Estudio de Impacto Ambiental preliminar.

Los estudios ambientales fueron elaborados por un plantel profesional inter e intra-disciplinario que han incorporado los conocimientos técnicos y científicos necesarios para la evaluación ambiental.

Este Estudio de Impacto Ambiental es presentado 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.

1.1. Objetivos del Estudio

- La identificación, predicción, interpretación y comunicación, en tiempo y forma, de los probables impactos ambientales que podrían producirse durante las etapas de diseño, construcción y operación de la Subestación.
- El planteamiento de medidas para la mitigación o la eliminación de los efectos negativos de los potenciales impactos ambientales y sociales que pueden afectar el entorno natural y social del área de influencia del Proyecto.
- El potenciamiento de los impactos ambientales positivos en cuanto a los beneficios económicos y sociales de las poblaciones que viven en el área de influencia del Proyecto considerando fundamentalmente la conservación del entorno natural y el patrimonio cultural.
- El compromiso institucional de la ANDE con respecto a la implementación de las medidas necesarias para la adecuada protección ambiental y social en el área de influencia del Proyecto.

1.2. Enfoques Metodológicos

En primer término se llevó a cabo un estudio de gabinete preliminar de toda la información disponible sobre el Proyecto y su área de influencia, incluyendo estudios preliminares ya preparados por la División de Gestión Ambiental y otras Direcciones de la ANDE en coordinación con funcionarios técnicos de la División de Gestión Ambiental. Se programaron agendas de las visitas de campo para el reconocimiento social y ambiental del área de influencia del proyecto.

Se han realizado visitas al sitio donde se ubica la Subestación para un reconocimiento detallado de áreas representativas del área de influencia del proyecto.

Utilizando las herramientas informáticas para el procesamiento de imágenes satelitales y archivos Google, kmz, se estudiaron los contextos físicos, bióticos y sociales de las áreas de influencia del mismo, generando los insumos necesarios para la evaluación ambiental y social del Proyecto.

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

2.1. Justificación

La Subestación Caapucú posee niveles de tensión de 66 kV y 23 kV, cuenta con dos (2) transformadores de 10 MVA cada uno. El proyecto contempla la ampliación de la subestación, a través del aumento en la potencia de transformación. Se prevé para el año 2019 el cambio de los dos (2) transformadores existentes por uno (1) transformador trifásico de potencia de 66/23 kV - 30 MVA, así como las correspondientes celdas metalclad.

2.2. Ubicación

La Subestación Caapucú está construida en el Departamento de Paraguarí.

Límites
Al norte se encuentra el Distrito de Quiindy y el Distrito de Ybycuí.
Al sur se encuentra el octavo Departamento de Misiones, separado por el Río Tebicuary.
Al este se encuentra el octavo Departamento de Misiones y el distrito de Quyquyhó.
Al oeste se encuentra el duodécimo Departamento de Ñeembucú.

2.3. Datos de la propiedad

Cuadro N° 1. Datos de la propiedad:

FINCA	PADRÓN	SUPERFICIE
742	992	1421,5 m^2

Imagen 1. Ubicación de la Subestación Caapucú
Fuente: Google Earth

Actividad: Subestación Caapucú
Proponente: Administración Nacional de Electricidad
Departamento: Paraguarí
Padrón N°: 992
Finca N°: 742
Superficie: 1421,5 m2
Coordenadas UTM: 48.18.00 E; 70.99.400 S

2.4. Componentes del proyecto

La Subestación Caapucú está alimentada desde la Subestación Valle Apuá en 66 kV y actualmente cuenta con dos (2) transformadores trifásicos de 66/23 kV de 10 MVA cada uno, y abastecen toda la demanda local y zonas aledañas a través de alimentadores en 23 kV.

En la Figura 1 y 2 se muestra la ubicación geográfica actual de la Subestación, el cual se encuentra en el Sistema Metropolitano, así como la futura ampliación prevista.

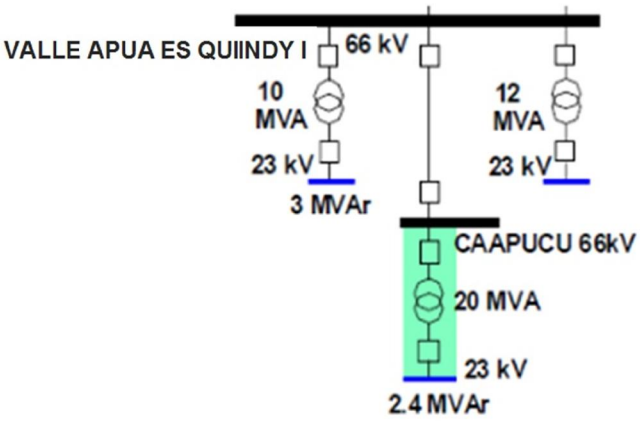


Figura 1. Mapa unifilar de la Subestación Caapucú

2.5. Características eléctricas de la Subestación Caapucú

2.5.1. 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 MHza través de una impedancia de 300 ohms: 500 ìV

2.5.2. Características eléctricas del sector 23 Kv

- Tensión nominal (fase-fase): 23 kV
- Tensión máxima nominal (fase-fase): 25,8 kV
- Frecuencia: 50 Hz
- Número de fases: 3
- Neutro del sistema: Sólidamente conectado a tierra

2.5.3. Distancias Eléctricas Mínimas

Las distancias eléctricas mínimas y de seguridad serán conforme a las recomendaciones de la Publicación IEC 60071 y las del Comité No. 23 de la CIGRE presentadas en la revista ELECTRA N° 19.
Las distancias que se establezcan considerarán que el mantenimiento será siempre realizado en condiciones des-energizadas y el personal a potencial de tierra.

2.6. Descripción del área de emplazamiento de la actividad

La Subestación Caapucú se encuentra totalmente delimitada con un cerco de alambre tejido perimetral con postes de hormigón. Portón de acceso y en la fachada frontal la señalización pertinente de prohibición de acceso y riesgo eléctrico. La Subestación cuenta con un patio de maniobras en 66 kV.
La casa de control, donde se ubican los equipos de mando y control está construida íntegramente de mampostería, además de extintores de incendio.

El suelo del predio está cubierto con piedras trituradas, con sistema de drenaje superficial. Asimismo se dispone de alumbrado distribuido en varios puntos.
Las áreas verdes están compuestas principalmente por arbustos ornamentales y árboles de mediano porte.

La Subestación, se encuentra ubicada en una zona despoblada pero muy próxima al centro de la ciudad de Caapucú, el lugar se denomina Barrio San Salvador. En tanto que en la zona urbana de Caapucú se cuenta con todos los servicios de infraestructura, en constante crecimiento en la demanda especialmente del servicio de energía eléctrica.

El Sistema SCADA instalado

Que permite realizar comunicaciones de datos (red de computadoras). Esta tecnología está siendo utilizada en varias Subestaciones; el sistema que adquiere en forma remota mediciones eléctricas y alarmas de los equipos que dispone la ANDE en todo el país y lo concentra en el Centro de Control Nacional, ubicado en el Edificio de Operaciones de la Sede Central, así como también, permite comandar a distancia desde el Centro de Control - dichos equipos. Se observa que existe una Antena de aproximadamente 70 m.

2.7. Etapas de la actividad

2.7.1. Etapa de Operación y Mantenimiento

Mantenimientos preventivos y reparaciones.
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. A continuación la descripción de las actividades:

Pruebas pre-operativas: Verificación de ajustes y calibraciones mecánicas, chequeo de presiones, fugas, niveles de gases o líquidos aislantes, revisión de tornillería, estructuras de soporte, fundaciones, anclajes, nivelación, alineamientos entre polos, estado físico de la porcelana, inspección de los elementos de control, protección, medida, gabinetes de control, aterrizaje de equipos, estructuras, conexiones a tierra, etc.

Pruebas individuales: Pruebas de tipo eléctrico, necesarias para verificar el estado de los equipos después de su transporte, almacenamiento y montaje, a la vez que se utilizan en algunos casos para confrontar resultados de pruebas en fábrica.

Pruebas funcionales y de puesta en servicio: Se verificará el cumplimiento de todos los esquemas y filosofías de control, protección, medida y comunicaciones de tal manera que permitan asegurar la operación de todos los sistemas. Al mismo tiempo, permite establecer la respuesta de los equipos y sus sistemas de control y protección a las exigencias y esfuerzos producto de las etapas de pruebas, puesta en servicio de la subestación y conexión al Sistema de Transmisión Nacional.

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, etc. que requieren oportuna atención para restablecer el servicio o las condiciones normales de operación en forma inmediata.

Mantenimientos preventivos: obedecen a un plan de inspección que se realizará durante toda la vida útil del proyecto. Dentro de los mantenimientos preventivos se mencionan:

- **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. ***Anexo 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. ***Anexo Instrucción de Procedimientos (IPL-5)***

Cuadro N° 2. Áreas involucradas en las actividades de la etapa de operación:

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. - Registrar las actividades realizadas en las instalaciones cualquiera sea su naturaleza - 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. - Disposición y retiro adecuado de los residuos generados por el mantenimiento. - Efectuar el análisis físico-químico y cromatográfico de aceites aislantes de equipos, elaborando conclusiones y recomendaciones sobre el resultado de los mismos
Mantenimiento de estabilidad de obras civiles	**División de Mantenimiento de Transmisión-** Dpto. de Transmisión Sur y Dpto. de Obras Civiles (Gcia. Técnica).	- Inspección, pruebas, reparaciones. - Gestión para adecuación del sitio - 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. - Controlar los diversos sistemas de protección contra incendios. - Gestionar la adquisición de equipos de seguridad. - Distribuir y reponer los medicamentos de primeros auxilios.

Actividades	Dependencia responsable	Tareas específicas inherentes a las actividades
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. - 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 Campos Electromagnéticos	**Unidad asignada por la ANDE**	- 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.

La ANDE cuenta con un Plan de Mantenimiento anual de sus instalaciones y la Subestación Caapucú forma parte del mencionado Plan.

2.8. Delimitación del Área de Influencia del Proyecto

El área de influencia de este proyecto se encuentra en el Sistema Metropolitano del país. Caapucú es uno de los distritos del noveno departamento de Paraguarí. Se encuentra ubicada aproximadamente a 141 km al sur de Asunción.

Caapucú es la única ciudad del departamento donde la mayoría de sus pobladores tiene descendencia o rasgos de Argentinos principalmente de la Provincia Argentina de Corrientes, en Caapucú 9 de cada 10 habitantes posee algún pasado genealógico de Corrientes (Argentina) y como no olvidar a los inmigrantes de origen italiano, británicos y portugueses que han ido llegando a lo largo de la historia de este distrito del sur del Departamento de Paraguarí, este distrito es muy poderoso en materia ganadera y en los últimos años también ha desarrollado un importante crecimiento en cultivos de cereales principalmente el arroz, ya que en la zona suroeste del distrito el 70% de sus tierras es pantanal virgen apto para cultivos de cereales y algas medicinales.

Esta ciudad se encuentra situada sobre la ruta I Mariscal Francisco Solano López (la calle al costado de la ruta es denominada Mcal. Estigarribia).

Fue fundada en el año 1787 por Pedro de Melo de Portugal, y antiguamente se hallaba ubicada en donde actualmente está la compañía Capilla Vieja.

Caapucú es el distrito más extenso del departamento, ubicado al sur del mismo. Se encuentra separado del octavo Departamento de Misiones por el río Tebicuary. Acunada entre valles y serranías, es conocida como la ciudad del altiplano o también como el portal al sur de Paraguay

Todavía se pueden observar en Caapucú viviendas coloniales que conservan sus estilos, tan propios del Paraguay de antaño.

Se puede observar aun la casa Stewart (a un costado de la iglesia) de estilo europeo, mandada construir por una familia de origen británico, y donde vivió uno de los ex-combatientes gloriosos de la guerra del Chaco, el Mayor Wilfrido Stewart.

2.8.1. Área de Influencia Directa (AID)

Como AID de la Subestación Caapucú se considera el perímetro total de la propiedad donde está asentada la misma.

2.8.2. Área de Influencia Indirecta (AII)

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 Caapucú.

3. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL APLICABLE AL PROYECTO

3.1. Normas Nacionales

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"*[1]. 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**.

Según disposición expresa de la referida Ley N° 966/1964, corresponde a la ANDE, entre otras atribuciones y funciones, "*proyectar, construir y adquirir obras de generación, transmisión y distribución eléctrica, y otras instalaciones y bienes necesarios para el normal funcionamiento de los servicios eléctricos"*[2].

Esta disposición legal, en sus artículos 68° al 79°, establece los derechos y obligaciones que tiene la ANDE en relación al uso del suelo y del espacio aéreo para la ubicación de sus instalaciones eléctricas; también determina los derechos y obligaciones de los propietarios de los predios sirvientes.

La Ley determina que los inmuebles que la ANDE necesite para la expansión y mejoramiento del servicio de energía eléctrica son de utilidad social y sujetos a expropiación; concede además a la ANDE los derechos de:

- Usar el espacio público sin perjudicar el uso principal, cumpliendo ordenanzas municipales y normas técnicas nacionales de seguridad;
- Establecer servidumbres en propiedades públicas y privadas;
- Atravesar propiedades de terceros con líneas de transmisión y distribución de energía eléctrica e instalaciones accesorias.
- Ejercer la servidumbre constituida sin innovación de obras, plantaciones o cercas.

A los efectos de la proyección de obras de la naturaleza mencionada, deberá tenerse presente en cada caso lo concerniente al impacto ambiental y social que se genere, y en consecuencia la gestión de las correspondientes licencias ambientales y el diseño de las medidas de mitigación deberán responder a las exigencias del derecho ambiental paraguayo, cuyos principales contenidos se exponen a continuación.

[1] Art. 5º de la Ley No 966/1964, *in fine*.
[2] Art. 5º, inciso b)

La Constitución Nacional establece claros principios de defensa del ambiente, de la diversidad ecológica, de los intereses difusos, de la salud pública y de la calidad de vida, como se expresan a continuación:

Título I

Sección I - Art. 6 – De la Calidad de vida: El Estado también fomentará la investigación sobre los factores de población y sus vínculos con el desarrollo económico social, con la preservación del ambiente y con la calidad de vida de los habitantes.
Sección II Art. 7 Del Derecho a un Ambiente saludable: Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado. Constituyen objetivos prioritarios de interés social la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientarán la legislación y la política gubernamental pertinente.
Sección II Art. 8: De la Protección Ambiental: Las actividades susceptibles de producir alteración ambiental serán reguladas por la ley. Asimismo, ésta podrá restringir o prohibir aquellas que califique peligrosas. …"
Art. 38 – Del Derecho a la Defensa de los Intereses Difusos: Toda persona tiene derecho, individual o colectivamente, a reclamar a las autoridades públicas medidas para la defensa del ambiente, de la integridad del hábitat, de la salubridad pública, del acervo cultural nacional, de los intereses del consumidor y de otros que, por su naturaleza jurídica, pertenezcan a la comunidad y hagan relación con la calidad de vida y con el patrimonio colectivo.

Bajo la Constitución Nacional, nuestro país posee un amplio y moderno marco legal ambiental, siendo lo estrictamente aplicables al proyecto en estudio, los citados en el cuadro más abajo.

En el Cuadro a continuación se listan las disposiciones legales de carácter ambiental aplicables al Proyecto.

Cuadro N° 3. Normativa ambiental relacionada al proyecto:

Disposición legal	Año	Titulo
Ley N° 436	1994	Carta Orgánica Departamental
Ley N° 3966	2010	Orgánica Municipal 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. Art. 225 sobre la coordinación de planes y estrategias con las municipalidades, a fin de armonizarlas con el Plan de Desarrollo Sustentable del Municipio. 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 CAP. VI – De los daños por accidentes – Art. 42 TIT. II- De la Salud y el Medio - CAP I – Del Saneamiento Ambiental – De la contaminación y Polución – Art. 66, 67, 68. CAP. IV- De la Salud ocupacional y del Medio Laboral – Art. 86, 87, 88, 89. CAP.VIII-De los campamentos, ... – Art. 103 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° 1.561	2000	Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente. Art.14 inc. i) Autoridad de aplicación de la Ley N° 294/93 EvIA
Ley N° 1533	2000	Que establece el régimen de obras públicas
Ley N° 2051	2003	De Contrataciones Públicas 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 El Art. 93 deroga la Ley Nº 1533/2000, a excepción de los Arts. 41 al 46;
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.

Disposición legal	Año	Titulo
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° 11.670	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).
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 pprocedimiento 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. SEAM N° 184	2016	Por el cual se aprueban los formularios de control N° 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de la Secretaría del Ambiente, conteniendo el listado de los documentos necesarios para la presentación de Estudios de Impacto Ambiental preliminar (EIA), Estudios de Disposición de efluentes (EDE), Informes de Auditoría Ambiental (AA), notas de consultas y Planes de Gestión Ambiental Genéricos, Ajustes de Plan de Gestión Ambiental y solicitudes de cambios de titularidad en el marco de la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, su Decreto Reglamentario N° 453/13 y su modificatoria y ampliación el Decreto N° 954/13, y se deroga la Resolución SEAM N° 246/13 de fecha 22 de octubre del 2013
Resolución MSPyBS N° 846	2015	Por la cual se aprueba el método general de Evaluación de Riesgos Laborales
Resol. N° 363/97	1997	Manual de Política de Seguridad
Resol. N° 1543/97	1997	Manual de Seguridad
IPE-45	2005	Manipuleo, Almacenamiento y Transporte de equipos que contienen PCB
IPL-05	2009	Gestión de Aceites y Equipos que lo contienen

La Política Ambiental Nacional, aprobada por Resolución N° 04/05 de fecha 31 de mayo de 2005 del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), se basa en los siguientes fundamentos:

El ambiente es un patrimonio común de la sociedad; de su calidad dependen la vida y las posibilidades de desarrollo de las comunidades del Paraguay.

La sustentabilidad del desarrollo del país está fuertemente ligada a la utilización y al manejo adecuado de sus recursos naturales, a la producción sustentable, al mejoramiento de la calidad de vida de la población, al logro de la equidad y a la plena participación social en el desarrollo.

La preservación, conservación y recuperación del patrimonio natural y cultural son cruciales para la sustentabilidad y el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades. El desarrollo socioeconómico y la sustentabilidad ambiental son complementarios.

Las cuestiones ambientales y culturales de carácter regional o transfronterizo son prioritarias. Serán promovidas las iniciativas de integración regional basadas en el manejo sustentable, en la conservación de los ecosistemas compartidos y en el reconocimiento de las identidades culturales.

3.2. 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. CARACTERIZACION AMBIENTAL DEL PROYECTO

El nivel de este análisis socio-ambiental tiene como objetivo la caracterización del contexto regional en la cual estará localizada la Subestación Caapucú y que servirá para identificar las tendencias de la dinámica socio ambiental en el área de influencia indirecta del Proyecto.

El distrito de Caapucú es un distrito y ciudad, y se encuentra en el Departamento de Paraguarí; situado al oeste de dicho departamento y distante a 141 km de la ciudad de Asunción.

4.1. Caracterización del Medio Físico

4.1.1. Clima

La caracterización ambiental del área donde se ejecutará la obra se resume de la siguiente manera:
En el verano, la temperatura máxima alcanzada es de 39º C y la mínima, en el invierno es de 2º C. La temperatura media anual es de 21º C.

4.1.2. Geomorfología y Suelo

De acuerdo al mapa de suelos del Paraguay el Distrito de Caapucú se ubica sobre mezcla de suelos residuales y transportados arcillo limosas, areno limosas.

Referente a la geología local, el Distrito se ubica sobre suelos de origen Silúrico, Eopaleozoico (Ordovícico-Silúrico-Devónico)

4.1.3. Hidrografía

El distrito de Caapucú se encuentra regado por las aguas del Río Tebicuary, el Río Negro y por los siguientes arroyos: Arroyo Camalote, Arroyo Guajhó, Arroyito, Arroyo Paso Itá, Arroyo González, Arroyo Aguay, Arroyo Mbopicuá, Arroyo Pindó, Arroyo Yaguary, Arroyo Itapé, Arroyo Paso Pé, Arroyo Capiibary, Arroyo Paso Ybycui, Arroyo Guaho, Arroyo Pirata, Arroyo Apichapá, Arroyo Caraguatay, Arroyo Paso Ticú, Arroyo Paso Typy. En este distrito también se encuentra la Laguna Verá.

4.1.4. Caracterización del Medio Biológico

La actividad se ubica dentro de la Ecorregión Ñeembucu, cuya superficie es de 35700 km^2 y comprende los departamentos de Ñeembucu, Misiones y parte de Paraguari.

El clima es subtropical, húmedo a sub húmedo y tiene una precipitación anual media que varía entre 1400mm - 1500mm; los meses más secos corresponden al periodo junio-agosto y los más húmedos van de noviembre a enero.

El pantanal de Ñeembucu se extiende desde el Lago Ypoa en el norte y Ayolas en el este.
Desde el punto de vista de la fauna la diversidad de especies es la común en la región, pero la abundancia de las especies es caracterizada como única de la ecorregión. Desde el punto de vista histórico, el área posee importancia ecorregional; el ecosistema es frágil y presenta riesgos de alteración.

En cuanto a comunidades naturales la ecorregión se caracteriza por su notable diversidad. Estas comunidades comprenden bañados, esteros con vegetación herbácea y arbustiva, embalsados, bosques o islas en suelos saturados y en suelos inundados; bosques semicaducifolios medios y bajos y sabanas, además de ríos, arroyos y nacientes de agua; estas comunidades se desarrollan en áreas que habitualmente retienen agua en la superficie. Para el estudio de la vegetación y tomando como referencia el estudio ecológico de Holdrige Arévalos y otros (1999) clasifican la vegetación de la región en cuatro tipos

- Sabana húmeda formada por extensas planicies con vegetación palustre de tipo graminosa, en los terrenos inundados con buen drenaje prolifera el camalotillo o pasto-i (Lersia exandra), que alimenta al ganado en el invierno, en los esteros. El pirí o junco (Cyperus Giganteus) se encuentra en sitios inundables y en ambientes acuáticos; en los esteros proliferan camalotes, llantenes, mbaracayá nambí, y aguapé medalla.

- Sabana semihúmeda constituida por esteros y lagunas menores con gramíneas; el paisaje de este tipo de vegetación incluye el karandayty (Copernicia alba) y especies latifoliadas. Son frecuentes las praderas inundables o espartillares con espartillo o cortadera'i (Panuicum spp.); que permanece bajo el agua una época del año.

- Sabana seca con vegetación xerófitica típica del parque chaqueño con árboles, arbustos y espinillares.

Las especies herbáceas que se desarrollan en terrenos bajos inundados e inundables son: Talía geniculata (guajó), Panicum pronitis (carrizal) pasto nativo de porte alto, evita infestación de parásitos y tiene suficiente capacidad nutricional, aunque no estudiado y en esa medida se desconoce la cantidad de proteínas que proporciona, Sorghastrum agrostoides, Andropogon lateralis (capi'i pytá), Paspalum devincenzii, Cyperus gianteus (pire), Typha sp (totora), Eichhornia crasspes, o camalote con potencial forrajero no utilizado cumple función depuradora del agua, así como otras especies de la vegetación acuáticas. Eleocharis sp., Pistiá sp. (Llantén del agua) utilizado por sus propiedades medicinales.

- Islas de bosques en medio del estero, incluye agrupaciones vegetales de porte mediano y alto tales como el timbó (Enterolobium contortisilingun), el yvyrapytá (Peltouhorum dibium), curupay (Parapiptadenia rígida), pindó (Sysgrus romanzofiana) y laurel hú (Nectandra sp.). El hecho que

estos bosques sean de difícil acceso ha contribuido a su preservación, pero en el futuro pueden aumentar las presiones sobre los mismos.[3]

El sitio donde se desarrolla la actividad ha sido intervenido por la acción antrópica para la instalación de viviendas, caminos y la misma Subestación eléctrica. En la zona no se observan zonas boscosas.

4.2.Diagnóstico social

4.2.1. Caracterización del Medio Socioeconómico

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda (2002), el Departamento de Paraguarí contaba con una población total aproximada de 249661 habitantes, la ciudad de Caapucú, donde se ubica la actividad contaba con una población total de 10756 habitantes.

A nivel departamental la Población Económicamente Activa (PEA) creció de 1962 a hoy a un ritmo algo superior al de la población departamental. No obstante, en los últimos diez años la tasa de ocupación indica que en este conjunto disminuyó la proporción de personas ocupadas.

La distribución de la PEA en los sectores básicos de la economía muestra el predominio del primario (agricultura y ganadería), aunque el porcentaje de los trabajadores en este sector viene disminuyendo desde 1962.

La principal producción agrícola de Paraguarí sigue siendo la caña de azúcar, que en el periodo 1982-1992 bajó su producción, pero que en la última década la aumentó notablemente, siendo el segundo productor nacional de este rubro. El arroz en el departamento tiene buena cantidad de toneladas cosechadas, triplicando las del año 1992.
Las producciones pecuarias que presentan aumentos desde 1992, aunque muy leves, son las de ovinos y porcinos. A pesar de haber disminuido, la que tiene mayor cantidad de unidades sigue siendo la producción vacuna

4.2.2. Principales indicadores socio-demográficos (NBI, DGEEC, 2002)

De acuerdo a los datos extraídos del Censo Nacional de Población y Vivienda, del total viviendas ocupadas le corresponde al sector rural del 67,19%.

Principales indicadores socio – demográficos.

- Población Menor a 15 años 34,6%.
- Promedio de hijos por mujer 3,4 hijos.

[3] Fuente: http://www.portalguarani.com/804_ramon_fogel

- Porcentaje de analfabetos en el distrito 8,6%
- Porcentaje de la población ocupada en el sector primario 46,2%
- Porcentaje de la población ocupada en el sector secundario 16,5%
- Porcentaje de la población ocupada en el sector terciario 35,7%
- Porcentaje de la población ocupada en labores agropecuarios 46,0%
- Porcentaje de viviendas que cuenta con servicio eléctrico 83,2%
- Porcentaje de viviendas que cuenta con servicio de agua corriente 18,9%
- Porcentaje de la población con Necesidades Básicas Insatisfechas en acceso a la educación 7,7%.
- Porcentaje de la población con Necesidades Básicas Insatisfechas en Infraestructura Sanitaria 33,5%.
- Porcentaje de la población con Necesidades Básicas Insatisfechas en calidad de la vivienda 27,2%.

El departamento de Paraguarí es rico en producción ganadera. Sus habitantes se dedican principalmente a la cría de ganado vacuno y porcino, en menor escala se cría ganado ovino, equino y caprino.

También la producción avícola ocupa un lugar importante en la producción, se crían gallinas, gansos, pavos y guineas.

La producción agrícola ocupa un lugar menos importante y se orienta principalmente al abastecimiento propio de sus habitantes. El departamento posee cultivos de arroz, maíz, cebolla, naranjo dulce, banano, batata, naranjo agrio, poroto, tomate, piña, pomelo, vid, arveja y papa.

Las industrias que se encuentran en Paraguarí son: ingenio azucarero, hilanderías de algodón, industrias lácteas, destilerías de caña y de alcohol carburante.

Entre las artesanías, Carapeguá se destaca con la producción de un tejido llamado poyvi, también se produce ao po'í, encaje jú, hamaca y otros.

4.3. Infraestructura

Partiendo de la ciudad de Asunción, la ruta I Mariscal Francisco Solano López, hasta llegar a la capital del noveno Departamento de Paraguarí, que dista 66 km, se continúa por la misma ruta pasando por las ciudades de Carapeguá, San Roque González de Santacruz, Quiindy hasta llegar a la ciudad de Caapucú a 141 km al sur de Asunción.

El Distrito 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.

En la ciudad de Caapucú se ofrecen opciones para hospedar a turistas para lo cual cuenta con hoteles y pensiones.

IDENTIFICACION Y EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

4.4.Metodología Empleada

El EIAp del área de influencia del Proyecto tiene como objetivo primordial la identificación, predicción y análisis de los impactos ambientales que puedan ser generados durante la etapa de operación de Subestación Caapucú, estos pueden ser 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.

En este contexto, la metodología empleada para el análisis de los resultados de impactos ambientales y sociales, en las diferentes etapas de desarrollo del Proyecto, sobre el sistema ambiental que es afectado, considerando los factores físicos, bióticos y sociales, está basada en una ***Matriz de Interacción***.

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 identificación, clasificación y caracterización de los impactos se agrupan las actividades según la etapa en que pueden producir efectos con proyecto, como sigue:

I-Etapa de Operación

- Mantenimiento de las instalaciones

A los efectos de la ***identificación*** y ***caracterización*** de los diferentes componentes del medio físico, biótico y socio-económico que pueden ser potencialmente afectados por las actividades desarrolladas en el marco del Proyecto, se han agrupado de la siguiente manera:

***a)*-Potenciales Impactos en el Medio Físico:** *Suelo, Calidad del aire, Agua superficial (calidad, escurrimiento y drenaje), Erosión y **S**edimentación.*
***b)*- Potenciales Impactos en el Medio Biológico:** *Cobertura vegetal natural, Barreras para la flora terrestre, Barreras para la fauna terrestre, Humedales**,** Paisaje y Áreas singulares*.
***c)*- Potenciales Impactos en el Medio Socioeconómico:** *Valores históricos y recreativos, Valor de inmuebles**,** Salud y seguridad, Red de transporte, Empleo y Demanda de energía eléctrica.*

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

Efecto (+ o -): según el efecto sea beneficioso o perjudicial

- *Efecto positivo: aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como la población en general, en el contexto de un análisis completo de costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.*
- *Efecto negativo: aquel que se traduce en pérdida de valor natural, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.*

Relación causa – efecto

- *Impacto directo: la alteración es el efecto producido como consecuencia directa de una acción.*
- *Impacto indirecto: la alteración se produce como consecuencia de cambios adicionales que ocurren en los factores ambientales y que se dan más adelante o en sitios distintos a los de la acción.*

Probabilidad de ocurrencia

- *Probable: Los impactos ocurrirán con seguridad o existe alta posibilidad de que se produzcan.*
- *Incierto: no existe certeza en cuanto a la ocurrencia de los impactos.*

Magnitud

- *Impacto Alto: la alteración del factor ambiental es máxima.*
- *Impacto Medio: la alteración del factor ambiental es de valor medio.*
- *Impacto Bajo: la alteración del factor ambiental es baja.*

Alcance

- *Impacto local: la alteración tiene lugar en el mismo sitio de ubicación de los componentes del Proyecto.*
- *Impacto regional: la alteración abarca un área mayor al del sitio de localización del Proyecto.*

Duración

- *Impacto permanente: la alteración permanece indefinida en el tiempo en el área de influencia del Proyecto.*
- *Impacto temporal: la alteración no permanecen en el tiempo, el plazo de manifestación puede estimarse o determinarse*

Matriz de Calificación de Impactos Ambientales – Etapa de operación

IMPACTOS AMBIENTALES POR ACTIVIDADES	ATRIBUTOS											
	EFECTO	CAUSA/EFECTO		OCURRENCIA		MAGNITUD			ALCANCE		DURACION	
	(+) O (-)	DIRECTO	INDIRECTO	INCIERTA	SEGURA	BAJA	MEDIA	ALTO	LOCAL	REGIONAL	TEMPORAL	PERMANEN
ETAPA DE OPERACIÓN												
Posibilidad de accidentes por contacto con instalacion en tensión	(-)	X		X			X		X			X
Exposición a campos electromagnéticos	(-)	X			X	X			X			X
Exposición a sustancias peligrosas	(-)	X		X		X			X		X	
Riesto de Incendios	(-)	X		X		X			X			X
Interferencias	(-)	X		X		X			X		X	
Ruido audible	(-)	X			X	X			X			X
Generación de empleo	(+)	X			X			X		X		X
Suministro de energía eléctrica	(+)	X			X			X		X		X
Influencia sobre actividades comerciales e industriales	(+)		X		X		X			X		X

4.5.Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales por actividades

4.5.1. Impactos asociados a la operación de la subestación

a) Exposición a campos electromagnéticos

La exposición a campos eléctricos y magnéticos se dará por parte del personal permanente adscrito a la Subestación. La exposición pública se considera poco significativa debido a que en el área de influencia indirecta determinada anteriormente no se observan poblaciones o viviendas cercanas.

A modo de referencia se expone a continuación experiencias relacionadas a medición de campos electromagnéticos realizadas por la ANDE.

Mediciones de campos electromagnéticos realizadas el 27 de Mayo de 2006 en las inmediaciones de la Subestación Villa Aurelia de tipo abrigada.

El Departamento de Protección y Mediciones de la Gerencia Técnica de la ANDE realizó mediciones en la manzana correspondiente a la Subestación Villa Aurelia.

Para el efecto se utilizó el siguiente equipamiento:
Gausímetro EMDEX II, instrumento portátil de medición que detecta los tres componentes vectoriales x, y, z del campo magnético y lo compone obteniendo la resultante en miliGauss (mG). 1 mG = 0,1 µT (micro Teslas)

Rueda distanciométrica LINDA que permite asociar una coordenada espacial a cada medición.

El equipamiento descrito permite obtener registros espaciales del campo magnético a una altura de 1 (un) metro de la superficie, acorde a la norma de medición IEEE standard 644.

Resultado de mediciones

El gráfico siguiente corresponde a las mediciones realizadas en el contorno de la SE Villa Aurelia sobre las calles RI 18 Pitiantuta, Pancha Garmendia, Facundo Machain y la Avda. Guido Boggiani.

El Registro de CEM se inicia en las intersecciones de las calles Facundo Machain y RI 18 Pitiantuta, sobre la Calle RI 18 se encuentran las posiciones de salida de las líneas Subterráneas.

Las mediciones arrojan valores resultantes entre 0,2 mG (0,02 µT) y 5,5 mG (0,55 µT), los mayores valores se observaron sobre la calle Guido Boggiani (5,5 mG = 0,55 µT). Los valores registrados están muy por debajo de los Límites Máximos Permisibles de 100 µT mencionados en el Decreto Nº 10071/07 “Por la cual se aprueba la Norma que fija los Límites Máximos Permisibles para la exposición de las personas a las radiaciones No Ionizantes”.

Atendiendo a los valores medidos, 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).

4.5.2. 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.

4.5.3. 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.

5. PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL

El Plan de Gestión Ambiental 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 los cuales contienen la descripción de las medidas 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 la SEAM.

La ANDE supervisará la ejecución de las futuras ampliaciones a través del Departamento de Supervisión de Obras de Estaciones de la ANDE.

6.1. Plan de Mitigación

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

La ANDE será la responsable de la implementación del Plan de Gestión Ambiental durante el periodo de operación de la subestación.

5.1.1. Etapa de operación:

5.1.2. Manejo y control de residuos sólidos y efluentes líquidos

Objetivo

- Evitar riesgos de contaminación ambiental por la mala disposición de los residuos generados dentro del área de operaciones en lo que respecta al manejo y control de residuos.

Actividades

- Disponer y retirar en forma adecuada los residuos generados por el mantenimiento de las instalaciones y de los equipos.
- Disponer de forma adecuada los residuos domésticos comunes, para lo cual se deberá contar con basureros dentro del sitio
- Realizar el mantenimiento preventivo de las instalaciones relacionadas con el desagüe cloacal, desagüe pluvial y derrame de aceites.
- Disponer y retirar en forma adecuada los residuos generados por el mantenimiento de los dispositivos de seguridad.
- Disposición y retiro adecuado de los residuos generados por el mantenimiento de áreas verdes.

Responsabilidades

La diferentes Unidades de la ANDE responsables de la operación y mantenimiento de las Estaciones y Subestaciones y conforme se mencionan en la Tabla del punto 7.1, serán las responsables de la gestión adecuada de los residuos generados.

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 realizará los informes de Auditoría de cumplimiento del presente PGA.

5.1.3. Mantenimiento de las instalaciones

Se ejecutarán las acciones descritas en el punto 2.6, del presente Relatorio de Impacto Ambiental, relacionado a la etapa de operación y mantenimiento de la Subestación y las responsabilidades se encuentran definidas en el cuadro

5.1.4. Programa de seguridad y salud ocupacional

La ANDE cuenta con un Manual de Seguridad aprobado por Resolución del Consejo de Administración N° 198 del 14 de mayo de 1997 en donde se establecen las “Normas y

procedimientos para liberación de equipos e instalaciones y autorización de trabajos". ***Anexo Resolución Manual de Seguridad y salud ocupacional.***
Asimismo, por Resolución N° 363/97 de fecha 03 de setiembre de 1997 se aprueba el Manual de Política de Seguridad y se establece el reglamento para las Comisiones Internas de Prevención de Accidentes (C.I.P.A.***). Anexo Manual de Política y Seguridad***
Medidas de seguridad en casos de siniestros o incidentes

Objetivo

- Contar con un protocolo de actuación en casos imprevistos que requieran la actuación o intervención de fuerzas policiales, militares, sanitarias, bomberos o personal de la ANDE para su atención inmediata.

Actividades

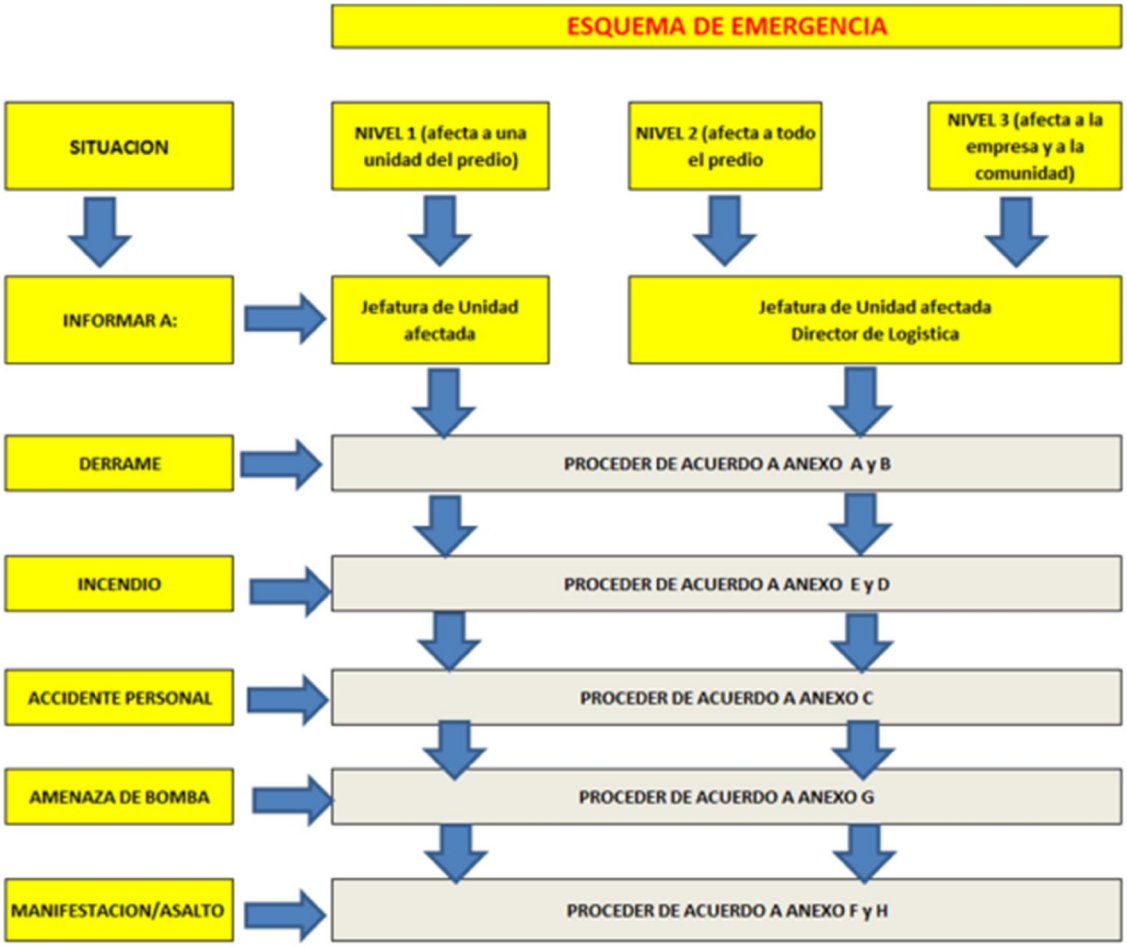
- Elaborar un protocolo de actuación para casos de incendios, asaltos, atentados, amenazas que permitan la rápida actuación de los operadores
- Disponer en la Subestación de un cartel con los números de teléfono de emergencia que contengan como mínimo: Centro de Salud u Hospital más cercano, Ambulancia, Policía Nacional, Bomberos, Seguridad Industrial ANDE, Jefatura o Gerencia.

Responsabilidades

La Unidad de la ANDE responsable de la operación de las Estaciones y Subestaciones, así como la oficina de Seguridad Ocupacional y conforme se mencionan en la **Tabla 2 "Aspectos a Monitorear"**, serán las responsables de la gestión y provisión adecuada de la información requerida. La ANDE está en proceso de aprobación de un Esquema de emergencia para sus diferentes actividades.

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 realizará los informes de Auditoría de cumplimiento del presente PGA.



		Emergencia				
UNIDAD	Jefe	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Teléfono 1	Telefono 2
Director de Servicios Administrativos	Ing. Jorge Gamarra		SI	SI	2940	21211783
División de Servicios Generales	Ing. Jorge López		SI	SI	2930	80571
Sección Estaciones SUR		SI	SI	SI	5709	80444
Oficina de Seguridad Ocupacional			SI	SI	2445	80823
Dpto. de Medicina Laboral			SI	SI	2001	
Cuerpo de Bomberos CBVP			SI	SI	*132	
Policia Nacional			SI	SI	*911	

6. PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

6.1. Programa de Monitoreo Ambiental

El objetivo de este programa consiste en efectuar la verificación permanente de las medidas contempladas en el Plan de Gestión Ambiental, respecto de la operación del Proyecto, a fin de garantizar una eficiente y segura vida útil de la misma, así como una mínima incidencia sobre las condiciones del medio natural y social.

El monitoreo durante la fase de operación estará a cargo del consultor ambiental de la ANDE y con el apoyo del personal de sus áreas pertinentes.

Responsabilidad:

a. La implementación de las medidas contempladas en el PGA, será de responsabilidad de las unidades operativas, acorde a la pertinencia de sus actividades
b. El Consultor Ambiental ANDE será responsable de la verificación permanente de las medidas contempladas en el PGA, y de alertar y recomendar medidas a ser introducidas de las no conformidades detectadas.

Variables y parámetros a monitorear

Las variables a ser monitoreadas y los indicadores que permitirán realizar el seguimiento de la evolución de los factores ambientales en el área de influencia del Proyecto son los que se detallan en el cuadro. Los mismos responden a los programas y medidas de mitigación ambiental conforme los impactos anticipados en el presente estudio.

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

MONITOREO AMBIENTAL - VARIABLES E INDICADORES –ETAPA DE OPERACIÓN - SUBESTACIONES						
Ámbito	**Actividad**	**Tareas**	**Dependencia Responsable de las tareas**	**Medios de Verificación**	**Etapa**	**Frecuencia**
Licencias Ambientales	Licencias Ambiental	Verificación de la copia (autenticada) de la Licencia Ambiental y copia PGA en la Subestación	Departamento de Gestión de Licencias Ambientales	Planilla de chequeo y registro fotográfico in-situ.	Operación	Continua
Seguridad, Salud e Higiene Laboral	1. Prevención de Incendios	Verificación de extintores en lugares visibles y accesibles al personal, salidas de emergencia	**Departamento de Medicina Laboral** (Dirección de Recursos Humanos) y la **Oficina de Seguridad Laboral** (Dirección de Recursos Humanos)	Registro de actividad Orden del servicio Registros fotográficos	Operación	Anual
	2. Seguridad del personal, Salud del personal	Verificación de EPI's de Operadores: Zapatones, guantes, casco y Botiquín Verificar protocolo de Seguridad, Salud y Contingencia Consultar sobre últimos cursos de seguridad y primeros auxilios a operadores.			Operación	Anual
	3. Señalizaciones y Cartelería	Verificación de Cartelería requerida dentro de la Subestación Iluminación del predio	**División de Mantenimiento de Transmisión y el Departamento de Obras Civiles** y sus respectivas dependencias competentes. **Departamento de Servicios Generales** (Dirección de Servicios Administrativos)		Operación	Continua
	4. Mantenimiento y Adecuación del Predio y Sala de Maquinas	Verificación del buen funcionamiento de las instalaciones según normas establecidas.			Operación	Continua
	5. Seguridad y Vigilancia	Controlar y evaluar operativamente las actividades relacionadas con la seguridad, protección y custodia de personas, bienes muebles e inmuebles.	**Dpto. de Seguridad y Vigilancia**	Registro fotográfico. Verificación in situ	Operación	Continua
	6. Programa de Fumigación del Predio contra insectos y alimañas	Verificar las necesidades de fumigación. Elaborar cronograma de fumigación	**Departamento de Medicina Laboral** (Dirección de Recursos Humanos) **Departamento de Servicios Generales** (Dirección de Servicios Administrativos)	Registro de actividad Orden de Servicio	Operación	Continua
Gestión de residuos y limpieza	1. Limpieza del Predio	Verificar el cumplimiento de las actividades establecidas, limpieza de la casa de mando, limpieza patio de mando, poda de áreas verdes	**División de Mantenimiento de Transmisión** y la **División de Servicios Generales y Transporte** y sus dependencias componentes	Documento de solicitud Planilla de registro Orden de trabajo.	Operación	Continua
	2. Gestión de Residuos Solidos	Verificación de cumplimiento de la Recolección de residuos sólidos y correcta disposición final. Verificación de basureros			Operación	Continua
CEM	1. Medición de Campos Electromagnéticos	Realizar las mediciones de campos electromagnéticos	**Dependencia a ser asignada por la ANDE**	Resultados de la medición	Operación	Puntual
Aceites Dieléctricos	1. Gestión de Aceites Dieléctricos y Equipos que lo contienen	Verificar cumplimiento de Instrucción de Procedimientos generales de la ANDE (IPL-05)	**Dpto. de Planificación Ambiental** **Dpto. de Mantenimiento de Equipos de Transmisión – Laboratorio** **Comisión: Grupo Especial de Trabajo Resolución N°34.694**	Registro, Informe, Registro fotográfico, Resultados de laboratorio, documentos varios.	Operación	Continua

- *El Control y seguimiento de las actividades mencionadas para la Etapa de operación del Proyecto está a cargo del Departamento de Gestión de Licencias Ambientales a través de sus dependencias, quienes elaboran los informes del cumplimiento como parte del proceso de Auditoría Ambiental.*

7. AUDITORÍAS DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

7.1. Objetivo

- Realizar la Auditoría de Cumplimiento de las actividades de la Subestación Caapucú, para precisar aquellas que no estén conformes con las medidas propuestas en el PGA.

7.2. Actividades

- Verificación de la implementación de las medidas de mitigación en la etapa de operación de la Subestación
- Identificación de nuevas evidencias de aspectos ambientales
- Descripción de los hallazgos de las conformidades y no conformidades
- Evaluación de los posibles impactos ambientales que se podrían generar como producto de las actividades que se desarrollan dentro de las instalaciones de la Subestación
- Verificación del cumplimiento de las disposiciones legales vigentes en materia ambiental y de seguridad
- Realizar el informe de acuerdo con las directrices establecidas por la Autoridad Ambiental

7.3. Cronograma de Auditoría

- **Pre Auditoría Ambiental:** Se iniciará el proceso entre los 6 – 9 meses antes de la fecha establecida para la presentación del Informe de Auditoría Ambiental a la Secretaría del Ambiente
- **Auditoría Ambiental:** Los informes de Auditoría Ambiental serán realizados y presentados a la Secretaría del Ambiente de acuerdo a los plazos a ser establecidos en la Declaración de Impacto Ambiental