

# ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Dirección de Gestión Ambiental  
DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE LICENCIAS AMBIENTALES  
Sección de Estudios Ambientales y Sociales



## RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL Ley N° 294/93 de EVIA – Decr. Regl. 453/2013 y 954/2013

### Actividad: Subestación Abaí



---

Lic. Alba Inchausti  
CTCA N° I-067

---

Lic. Nancy Ruiz  
CTCA N° I-1024

#### **Colaboraciones:**

Lic. Rosa Gamarra  
Ing. Marcial Adorno  
Ing. Víctor López

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
1.1. Objetivos del Estudio.....	3
1.2. Enfoques Metodológicos .....	3
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> .....	<b>4</b>
2.1. Justificación .....	4
2.2. Ubicación.....	4
2.3. Datos de la propiedad .....	4
2.4. Características de las instalaciones.....	5
2.5. Características eléctricas de la Subestación Abaí.....	5
2.6. Descripción del área de emplazamiento de la actividad.....	6
2.7. Etapas de la actividad .....	6
2.7.1. Etapa de Operación .....	6
2.7.2. Sistemas de seguridad .....	9
<b>3. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD</b> .....	<b>10</b>
3.1. <i>Área de Influencia Directa (AID)</i> .....	10
3.2. <i>Área de Influencia Indirecta (AII)</i> .....	11
<b>4. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL APLICABLE AL ACTIVIDAD</b> .....	<b>12</b>
4.1. Normas Nacionales.....	12
4.2. Normas de Límites Máximos Permisibles para las RNI.....	15
4.3. Ley N°3001/2006 De Valoración y retribución de los Servicios Ambientales.....	16
<b>5. ADQUISICIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES</b> .....	<b>16</b>
<b>6. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ACTIVIDAD</b> .....	<b>17</b>
6.1. Caracterización del Medio Físico .....	17
6.1.1. <i>Clima</i> .....	17
6.1.2. <i>Geología y Suelo</i> .....	17
6.1.3. <i>Hidrografía</i> .....	18
6.1.4. <i>Caracterización del Medio Biológico</i> .....	18
6.2. Diagnóstico social.....	18
6.2.1. Caracterización del Medio Socioeconómico.....	18
6.3. Infraestructura.....	19
<b>7. IDENTIFICACION Y EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL</b> .....	<b>19</b>
7.1. Metodología Empleada.....	19
7.2. Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales por actividades .....	22
7.2.1. Impactos asociados a la operación de la Subestación .....	22
7.2.2. Otros impactos negativos potenciales .....	23
7.2.3. Impacto sobre el suministro de energía eléctrica .....	23
<b>8. PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL</b> .....	<b>24</b>
8.1. Plan de Mitigación.....	24
8.1.1. Manejo y control de residuos sólidos y efluentes líquidos.....	24
8.1.2. Programa de seguridad y salud ocupacional .....	25
8.1.3. Manejo de residuos peligrosos .....	27
8.2. Plan de Monitoreo Ambiental.....	27
Periodos de monitoreo.....	27
Variables y parámetros a monitorear .....	28
Responsable del Monitoreo .....	28
<b>9. AUDITORÍAS DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b> .....	<b>30</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

La Actividad denominada Subestación Abaí (ES-ABA), se encuentra en operación desde el 1 de enero de 2013<sup>1</sup>, está ubicada en el Distrito de Abaí en el Departamento de Caazapá y forma parte del Sistema Centro de Interconectado Nacional de la Administración Nacional de Electricidad.

La Subestación Abaí posee niveles de tensión de 220 kV y 23 kV, cuenta con (1) un transformador de 41,67 MVA, y con 4 (cuatro) alimentadores puestos en servicio, y un transformador auxiliar de 200 KVA. La subestación es alimentada desde la Subestación Paso Pé en 220 kV y abastece de energía eléctrica la Ciudad de Abaí, los Distritos de San Juan de Nepomuceno, Gral. H. Morinigo Buena Vista, hasta Tavaí, y alrededores, través de alimentadores en 23 kV. En el Plan Maestro de Generación y Transmisión 2016 – 2025 no se prevén obras de ampliación para la misma.

La Actividad de la Subestación Abaí, no requerirá a la Adquisición de Servicios Ambientales debido a que está en funcionamiento desde el 1 de enero de 2013, antes de la promulgación de la Resolución 81/2019 que reglamenta la adquisición de CSA para Construcción de Subestaciones eléctricas a partir de 220.000 Voltios y no contemplada en el Decreto N° 11.202/13 que reglamenta la Ley N° 3001/2006.

### 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 Actividad.
- 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 Actividad 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 Actividad.

### 1.2. Enfoques Metodológicos

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

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

Utilizando las herramientas informáticas para el procesamiento de imágenes satelitales y archivos Google y 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 de la actividad.

---

<sup>1</sup> Dato proporcionado por la División de Transmisión (GT/DT) de la ANDE

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

### 2.1. Justificación

La Subestación Abaí posee niveles de tensión de 220 kV y 23 kV, cuenta con 1 (un) transformador de 41,67 MVA, y con 4 (cuatro) alimentadores puestos en servicio, y un transformador auxiliar de 200 KVA.

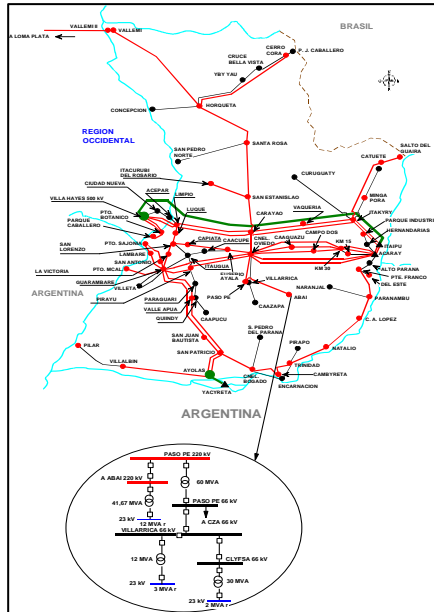


Figura 2.1.a. Mapa actual de la Subestación Abaí 220 kV.

### 2.2. Ubicación

La Subestación Abaí está ubicada en el Departamento de Caazapá, Distrito de Abaí, en la zona nominada Piray; ubicada sobre la Red Vial Departamental D044, que interconecta Las Rutas PY10, Las Residentas, hasta la intersección de la Ruta Nacional PY08, Dr. Blas Garay, llegando al Distrito de Yuty.

### 2.3. Datos de la propiedad

La Subestación Abaí fue construida bajo la modalidad de leasing operativo por el Consorcio de Empresas Eléctricas CONELEC (Concret Mix S.A.– Ocho A S.A.). La adquisición de la propiedad estuvo a cargo del Consorcio.

Tabla 2.3.a.  
Datos de la propiedad

<b>Actividad:</b>	Subestación Abaí
<b>Proponente:</b>	Administración Nacional de Electricidad
<b>Departamento:</b>	Caazapá
<b>Distrito:</b>	Abaí
<b>Coordenadas UTM:</b>	606230.87 m E - 7116955.61 m S

FINCA	PADRÓN	SUPERFICIE
N°475	N°8116	55000m <sup>2</sup>

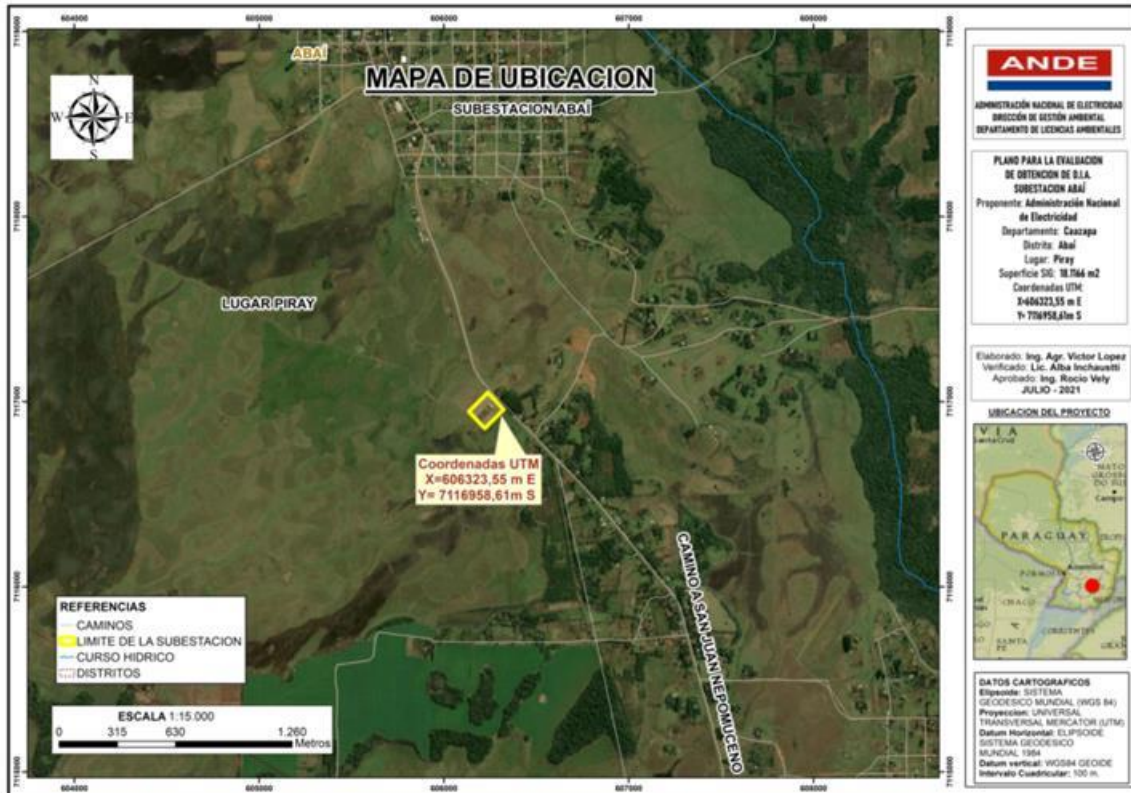


Figura 2.3.a. Mapa de ubicación de la Subestación Abaí

Fuente: Google earth

## 2.4. Características de las instalaciones

La Subestación Abaí está alimentada de la Línea de transmisión Paso Pé 220 kV y actualmente cuenta con un (1) transformador trifásico de 220 kV - 41.67 MVA, y abastecen los Distritos de Abaí, San Juan de Nepomuceno, Gral. H. Morinigo Buena Vista, hasta la Ciudad de Tavaí, y alrededores, través de alimentadores en 23 kV.

## 2.5. Características eléctricas de la Subestación Abaí

### 2.5.1. Características eléctricas del sector 220 kV

- Tensión nominal (fase-fase): 220 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 ÷V

### **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 Abaí se encuentra totalmente delimitada con un cerco de alambre tejido perimetral con postes de hormigón. Portón de acceso y la fachada frontal sobre la Ruta Asfaltada D044, que interconecta Las Rutas PY10, Las Residentas, hasta la Ruta Nacional PY08, Dr. Blas Garay, llegando al Distrito de Yuty.

La Subestación cuenta con un patio de maniobras en 220 kV y 23kV.

La Casa de control destinada a alojar paneles de control, con 04 celdas en operación y comunicación de corriente alterna y corriente continua, tableros de distribución de servicios auxiliares, celdas de 23 kV, está construida íntegramente de mampostería.

La Subestación dispone de caminos internos empedrados, con sistema de desagüe pluvial para que las aguas de lluvia sean colectadas y eliminadas lo más rápidamente posible del patio y edificio, con esto se garantiza una operación segura de la instalación a través de la rápida eliminación de las aguas superficiales. Asimismo se dispone de alumbrado distribuido en varios puntos de los caminos internos.

Los cercos perimetrales son de mallas lisas de alambres galvanizados, sostenidos por postes de hormigón armado prefabricados en fundiciones aisladas de hormigón.

Además se dispone de extintores con Polvo Químico tipo ABC para prevención de incendios certificación del Instituto Nacional de Tecnología - ITN.

La Subestación, se encuentra ubicada en una zona de plantaciones de Yerba Mate, Maíz, Algodón y Mandioca, zona poblada, el lugar se denomina Piray, cuenta con caminos de todo tiempo y rutas asfaltadas y todos los servicios de, agua corriente, telefonía móvil y de aire, radio AM, FM.

## **2.7. Etapas de la actividad**

### **2.7.1. Etapa de Operación**

#### **Mantenimientos preventivos y reparaciones.**

A partir de la entrada en operación de la Subestación desde el 1 de enero del 2013 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.

A continuación la descripción de las actividades de mantenimientos:

**Mantenimientos correctivos:** Es la reparación que se realiza al bien, servicio o instalación una vez que se ha producido el fallo con el objetivo de restablecer el funcionamiento y eliminar la causa que ha producido la falla.

Durante la operación de las subestaciones, se presentarán trabajos de mantenimiento o recuperación del servicio por eventos no previstos.

**Mantenimientos preventivos:** Mantenimiento programado que se efectúa a un bien, servicio o instalación con el propósito de reducir la probabilidad de fallo. 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.
- **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.
- **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.
- **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.

En la Subestación Abaí, sobre un total de 10 (diez) mediciones realizadas en el área ocupacional, se pudo verificar que los valores obtenidos para inducción Magnética, no exceden de los límites máximos permitidos para exposición de los trabajadores (500 $\mu$ T) establecido en el Decreto 10071/2017.

El máximo valor medido para Campos Magnético fue de 10,97  $\mu$ T, corresponde al área Ocupacional – Patio de maniobras – Salida de 23 kV-(Transformador N 01). Ver tabla 1 – punto de medición 2)

- **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*)

En la **Tabla 2.8.a**, se indican en la Etapa de Operación, las actividades y las dependencias involucradas en las tareas específicas de gestión y manejo adecuado de residuos sólidos, efluentes,

gaseosos y emisiones magnéticas, para la mitigación ambiental. Estas medidas constituyen además, parte del Plan de Gestión Ambiental, en este Estudio.

**Tabla 2.8.a.**  
**Áreas involucradas en las actividades de la etapa de operación:**

<b>Actividades</b>	<b>Dependencia responsable</b>	<b>Tareas específicas inherentes a las actividades</b>
Control de Operación de Instalaciones	<b>División de Operación de la Gerencia Técnica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operación de las Instalaciones.</li> <li>- Registrar las actividades realizadas en las instalaciones cualquiera sea su naturaleza</li> <li>- Alertar sobre actividades, eventos o condiciones de las instalaciones a las dependencias responsables.</li> </ul>
Mantenimiento preventivo electromecánico	<b>División de Mantenimiento de Transmisión</b> y sus dependencias competentes. (Gerencia Técnica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspección, pruebas, reparaciones.</li> <li>- Disposición y retiro adecuado de los residuos generados por el mantenimiento.</li> <li>- Efectuar el análisis físico-químico y cromatográfico de aceites aislantes de equipos, elaborando conclusiones y recomendaciones sobre el resultado de los mismos</li> </ul>
Mantenimiento de estabilidad de obras civiles	<b>División de Mantenimiento de Transmisión-</b> Dpto. de Transmisión Sur y Dpto. de Obras Civiles (Gcia. Técnica).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspección, pruebas, reparaciones.</li> <li>- Gestión para adecuación del sitio</li> <li>- Disposición y retiro adecuado de los residuos generados por el mantenimiento</li> </ul>
Mantenimiento de dispositivos de Prevención y Extinción de Incendios y condiciones de seguridad en el trabajo.	<b>Oficina de Seguridad Ocupacional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeccionar y evaluar las condiciones de seguridad en los locales de trabajo y recomendar las medidas necesarias de prevención de accidentes.</li> <li>- Controlar los diversos sistemas de protección contra incendios.</li> <li>- Gestionar la adquisición de equipos de seguridad.</li> <li>- Distribuir y reponer los medicamentos de primeros auxilios.</li> </ul>
Mantenimiento de Infraestructuras (Obras civiles)	<b>Departamento de Obras Civiles de Transmisión e Infraestructura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecutar y fiscalizar el mantenimiento de las obras civiles y de infraestructura de las instalaciones de generación y transmisión.</li> <li>- Verificar el funcionamiento de las instalaciones y manuales de mantenimiento de las obras civiles y de infraestructura de las instalaciones de generación y transmisión.</li> </ul>
Medición de Campos Electromagnéticos	<b>Departamento de Supervisión y Seguimiento Ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medición de CEM en Subestaciones y Líneas de Transmisión.</li> </ul>
Seguridad del predio	<b>Departamento de Seguridad y Vigilancia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>
Mantenimiento de Áreas Verdes y limpieza general del	<b>Departamento de Servicios Generales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecutar programas para la eficiente atención de los servicios de apoyo logístico dentro de la Institución, fumigación y desinfección, limpieza</li> </ul>



<b>Actividades</b>	<b>Dependencia responsable</b>	<b>Tareas específicas inherentes a las actividades</b>
predio		de edificios, mantenimiento de áreas verdes.
Salud ocupacional	<b>Departamento de Medicina Laboral</b>	- Observar la higiene de las instalaciones sanitarias, así como de todas las instalaciones de la Institución previstas para el bienestar de los trabajadores.
Seguimiento y Control de la Implementación del PGA	<b>Departamento de Supervisión y Seguimiento Ambiental</b>	- Realizar el seguimiento y control de las medidas definidas en el PGA del EIA.

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

### **2.7.2. 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.

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

### 3. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD

El área de influencia de la actividad se encuentra en el Sistema centro del país en el Departamento de Caazapá, Abaí es uno de los Distritos que lo componen. Se encuentra ubicada aproximadamente a 258 km de Asunción.

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

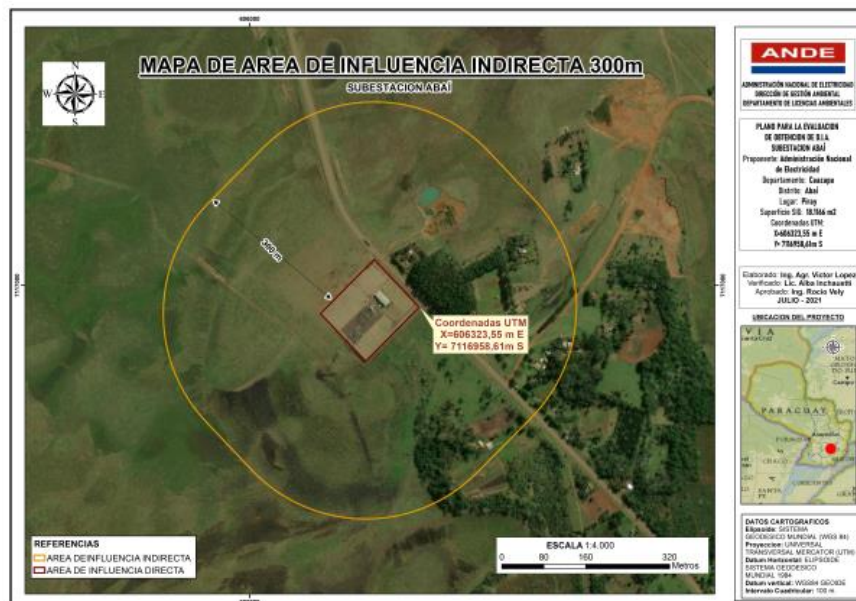
Como AID de la Subestación Abaí se considera el perímetro total de la propiedad donde está asentada la misma.



**Imagen 3.1.a.** Determinación del Área de Influencia Directa (AID) 2020  
 Fuente: Google earth

### 3.2. 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 Abaí.



**Imagen 3.2.a.** Determinación del Área de Influencia Indirecta 300 m (AII) 2020  
 Fuente: Google Earth

### Registro Fotográfico de la Subestación Abaí



## 4. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL APLICABLE AL ACTIVIDAD

### 4.1. 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*”<sup>2</sup>. 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** y la **Ley N° 6681/2020** que modifica el Art. 1° de la Ley N° 976/82 sobre el ancho de la franja de seguridad de las Líneas de Transmisión.

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*”<sup>3</sup>.

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:

<sup>2</sup>Art. 5° de la Ley No 966/1964, *in fine*.

<sup>3</sup>Art. 5°, inciso b)

- 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.

En el cuadro a continuación se listan las disposiciones legales de carácter ambiental aplicables a la Actividad.

**Tabla 4.1.a.**  
**Normativa ambiental relacionada a la actividad:**

Disposición legal	Año	Título
Ley N° 436	1994	Carta Orgánica Departamental
Ley N° 3966	2010	Orgánica Municipal Art. 12°, 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 tóxicas
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

**ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR (EIAp)**  
 Subestación Abaí

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 Art. 1° 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 N° 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
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 N° 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° 1411	2019	Por el cual se declara de interés nacional, se aprueba la “Guía para el manejo de los residuos sólidos urbanos en instituciones y se dispone su uso para la gestión pública
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	Por el cual se establecen medidas para la gestión de Bifenilos Policlorados (PCB) en la República del Paraguay”

**ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR (EIAP)**  
 Subestación Abaf

Resolución SEAM N° 1402	2011	“Por la cual se establecen protocolos para el tratamiento de bifenilos policlorados (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 actividades ingresadas a la SEAM.
Resolución SEAM N° 245	2013	Sobre el procedimiento de aplicación del Decreto 453/2013 a los actividades ingresadas 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
Resolución MADES N° 186	2021	Por la cual se dispone el procedimiento para la implementación en el módulo Proyectos de Desarrollo del SIAM del MADES.
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

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

En relación con la naturaleza del Actividad 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 al artículo 11° de esta Ley, las actividades de obras y actividades definidos como de alto impacto ambiental, tales como construcción y mantenimiento de caminos, obras hidráulicas, usinas, líneas de transmisión eléctrica, ductos, obras portuarias, industrias con altos niveles de emisión de gases, vertido de efluentes urbanos e industriales u otros, según el listado que al efecto determine el Poder Ejecutivo, deberán incluir dentro de su esquema de inversiones la compensación por servicios ambientales por medio de la adquisición de Certificados de Servicios Ambientales, sin perjuicio de las demás medidas de mitigación y conservación a las que se encuentren obligados. Las inversiones en servicios ambientales de estas actividades de obras o actividades no podrán ser inferiores al 1% (uno por ciento) del costo de la obra o del presupuesto anual operativo de la actividad.

Asimismo, el Decreto N° 11202/2013 - por el cual se reglamenta parcialmente el Artículo 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 artículo 8° de la misma – establece las obras consideradas de ALTO IMPACTO AMBIENTAL, en su inciso “d” menciona la Construcción de Subestaciones eléctricas a partir de 220 kV.

Conforme a la Resolución N° 81/19 del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, “Por la cual se reglamenta el artículo 8° del decreto N° 11202/13 “Por el cual se reglamenta parcialmente el artículo 11° de la Ley N° 3001/06 “De Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales” y se establece el mecanismo para avanzar en la reglamentación del artículo 8° de la misma”; específicamente en el “Anexo II Actividades de Alto Impacto Ambiental”, las subestaciones de 220 kV SEAM N° 467/2017 del 1 de septiembre de 2017, no existiría obligación de adquirir Certificados de Servicios Ambientales.

## **5. ADQUISICIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES**

La Subestación Abaí, en operación, no requiere someterse a lo establecido por la Ley N° 3001/2006 de Servicios Ambientales, Decreto Reglamentario N° 11202/13 y Resolución N° 467/2017 hoy derogada por la Resolución N° 81/19. Debido a que la Subestación Abaí se encuentra en funcionamiento desde al año 2013.



## 6. CARACTERIZACION AMBIENTAL DEL ACTIVIDAD

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

Es el Sexto (VI) Departamento de la República del Paraguay, que tiene como Capital Departamental al distrito de Caazapá.

### 6.1. Caracterización del Medio Físico

#### 6.1.1. *Clima*<sup>4</sup>

De acuerdo a observaciones realizadas en el 2002, el clima fue suave y agradable, el clima del 2002 presentó temperaturas medias que variaron entre 28°C y 19°C. La precipitación total fue en este año de 1.830 mm, ubicando al departamento entre los más lluviosos del país.

#### 6.1.2. *Geología y Suelo*

De acuerdo al mapa de suelos del Paraguay el Departamento de Caazapá se ubica sobre suelos arenosos, finos a medios, como sobre suelos residuales lateríticos rojos parte del Departamento.

Triásico - Jurásico<sup>5</sup>

- Formación Misiones

Los sedimentos de la Fm. Misiones afloran en el Paraguay Oriental según la misma dirección estructural de las unidades gondwánicas anteriores. Abarca un área aproximada de 35.000 Km<sup>2</sup>. El contacto basal es por discordancia erosiva con las unidades Carboníferas y del Pérmico.

La Fm. Misiones representa los diversos subambientes de un gran desierto climático de aridez creciente, cuya existencia se prolongó hasta el vulcanismo basáltico del Trapp del Paraná.

Los vientos que movían a las dunas del desierto, provenían del norte al noreste de la fuente.

La Fm. Misiones está caracterizada por areniscas rojas de edad Mesozoica, en la que unidades antiguas se sobreponen con una disconformidad erosiva muy disfrazada, no reconocible a nivel de afloramiento.

---

<sup>4</sup> <https://www.ine.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Atlas%20Censal%20del%20Paraguay/9%20Atlas%20Caazapa%20censo.pdf>

<sup>5</sup> <https://www.geologiadelparaguay.com/Dcaazapa.htm>

### 6.1.3. *Hidrografía*

Los ríos que riegan el departamento son el Tebicuary, Tebicuary-mí, Pirapó, Capiibary e Ypety, navegable casi todos por embarcaciones pequeñas y todavía utilizados para traslado de rollos de madera en jangadas.

### 6.1.4. *Caracterización del Medio Biológico*

#### 6.1.2. Fauna y Flora

Las especies vegetales en peligro de extinción están el cedro, el yvyra paje, el yvyra asy, el nandyta; entre las especies animales más afectados se encuentran la tiririca, el margay, el lobopé y el aira'y.

Las áreas protegidas de la región son: Parque Nacional Caaguazú, 16.000 hectáreas, Reserva Privada Golondrina, 24.077 hectáreas, Área Silvestre Protegida Isla Susu, 4.700 hectáreas

La actividad de la Subestación Abaí se ubica dentro de la Eco Región de la Selva Central.

Cuenta con una superficie de 38.400 Km<sup>2</sup> y se encuentra en la Región Oriental del Paraguay. Se halla comprendida entre los departamentos de San Pedro, Canindeyú, Guairá, Caaguazú, Paraguari, Caazapá, Cordillera y Concepción.

## 6.2. Diagnóstico social

### 6.2.1. Caracterización del Medio Socioeconómico

#### Economía

Así como el crecimiento de la población del departamento, el aumento de la Población Económicamente Activa (PEA) fue lento. Como es de esperarse en una zona eminentemente rural, una alta proporción de la PEA se ocupa en el sector primario (7 de cada 10). La proporción de ocupados en esta población se mantiene casi invariable en los últimos cuarenta años, siendo la más alta del país.

Respecto al sector agrícola, el cultivo que tuvo mayor incremento en la última década fue el trigo, situando a Caazapá entre los principales última década fue el trigo, situando a Caazapá entre los principales última década fue el trigo, situando a Caazapá entre los principales productores de este rubro. La producción de soja en este mismo periodo aumentó doce veces. Es el tercer productor de arroz a nivel nacional y el cuarto de maíz y tabaco. La caña de azúcar es otra importante siembra del Departamento por su volumen de producción.

El ganado porcino fue el que tuvo mayor aumento en los últimos diez años y el vacuno es el que presenta mayor cantidad de cabezas dentro de la producción pecuaria.

#### Vivienda

El total de viviendas particulares ocupadas y con personas presentes sum más de 28.000, cifra que no alcanza a duplicar el total del año 1962, a concordante con el bajo crecimiento de la población. El promedio actual de habitantes por vivienda es 5. Importantes aumentos se dieron en las proporciones de cobertura de luz eléctrica, acceso a agua por cañería y a baños con conexión a pozo ciego o red cloacal. El 6% de las viviendas baños con conexión a pozo ciego o red cloacal. El 6% de las viviendas posee algún sistema de recolección de basura.

## **Educación**

Mientras que la cantidad de alumnos registrados en el nivel primario es la secundaria en este periodo tuvo un aumento mucho mayor. El número de locales de enseñanza (primaria y secundaria) y el de cargos docentes en primaria se han incrementado en similares proporciones.

### **6.3. Infraestructura**

Iniciando el recorrido desde Asunción a la ciudad de Caazapá se accede por las Ruta PY01 Mariscal Francisco Solano López, hasta la ciudad de Paraguarí, alcanzando la Ruta PY10, “Las Residentas“, hasta llegar a la Ruta PY08 “Blas Garay, dirigiéndonos a Caazapá, cruzando los distritos de Boquerón, Buena vista, hasta llegar a Isla Yobái, cruzando la Ruta PY18 Puerto Mayor Otaño, hasta a interconexión de Red Vial Departamental D045 y D044 llegando al Distrito de Abaí, con un recorrido aproximado de 303kms.



Imagen 9. Fuente: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones

## **Comunicación y Servicios**

El Departamento de Caazapá 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 Bancos, Cooperativas, Hoteles, Centros Religiosos, Deportivos, Posadas turísticas.

La mayoría de las localidades del departamento cuentan con comunicación vía COPACO, totalmente modernizada. Hasta las compañías poseen servicios telefónicos, mediante el sistema RURTEL, Telefonía Rural, que están conectados por la Central Digital de San Juan Nepomuceno.

Se cuenta con varias estaciones de radio, como ser en la capital departamental, La Voz de Bolaños (FM), (pionera) Caazapá Poty (FM) y Hechizo en AM. Mientras que en San Juan Nepomuceno funciona Radio Capiibary FM y en la Compañía Tupa Renda (distrito de Abaí) Tupa Rendá FM.

La ciudad de Caazapá cuenta con sistema de televisión por cable, lo mismo que San Juan Nepomuceno.

## **7. IDENTIFICACION Y EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL**

### **7.1. Metodología Empleada**

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

En este contexto, la metodología empleada para el análisis de los resultados de impactos ambientales y sociales, en las diferentes etapas de desarrollo del Actividad, 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 de la actividad fueron las siguientes:

- Recolección, selección, análisis y evaluación de la **información secundaria y primaria** relevantes para los fines de la evaluación ambiental del actividad.
- En base a las informaciones relevadas se elaboró el **diagnóstico ambiental** del área de influencia del actividad, 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 actividad 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 Actividad.
- Mediante un análisis de las acciones del Actividad (en función a la **descripción técnica** del actividad 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 actividad.
- 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 actividad, 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 Actividad, 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 Sedimentación.*

**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 Actividad.*
- *Impacto regional: la alteración abarca un área mayor al del sitio de localización del Actividad.*

**Duración**

- *Impacto permanente: la alteración permanece indefinida en el tiempo en el área de influencia del Actividad.*
- *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/EFEECTO		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
Efectos sobre la Salud por exposición a sustancias peligrosas accidentes/incendio/enfermedades	(-)	X		X		X			X			X
Generación de ruidos	(-)	X			X	X			X			X
Generación de empleo	(+)	X			X		X		X			X
Influencia sobre actividades comerciales e industriales	(+)		X		X		X			X		X
Suministro de energía eléctrica	(+)	X			X			X		X		X

## 7.2. Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales por actividades

### 7.2.1. Impactos asociados a la operación de la Subestación

- **Posibilidad de accidentes por contacto con instalación en tensión**

Desde el punto de vista de la seguridad, la posibilidad de accidentes durante la operación de la Subestación, guarda estrecha relación con la aplicación de procedimientos de seguridad, el grado de instrucción y la experiencia de los trabajadores.

Estos riesgos sin embargo, disminuyen significativamente con la adopción de medidas de seguridad de tipo preventivas.

- **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.

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 mili Gauss (mG). 1 mG = 0,1  $\mu$ T (micro Teslas)

Rueda distancia métrica 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.

#### **Evaluación**

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).

- **Efectos sobre la Salud por exposición a sustancias peligrosas  
accidentes/incendio/enfermedades**

Efecto sobre la salud se considera a aquellas actividades que podrían generar alguna perturbación o daño sobre las personas si no se toman medidas adecuadas para evitar que ocurran (accidentes, incendios), en caso de que ocurran el impacto será directo, incierto, de magnitud Media si es controlable y reversible y Alta si se produce algún daño. Se considera puntual o local cuanto el evento que causa impacto se da dentro del sitio o en los alrededores no llegando a ser regional.

Un evento puede ocurrir por falta de señalización de seguridad en el sitio.

El ingreso de personas extrañas podría constituir un riesgo si no se toman medidas oportunas.

Estas diferentes actividades, puede verse afectada por sucesos fortuitos propios y no tanto, desde el momento de la propia actividad como también por la participación de numerosas personas en todo el emprendimiento.

En caso de ocurrencia de cualquier accidente o incendio se deberán tomar todas las medidas necesarias para mitigar y eliminar dicha situación, estas medidas están contempladas dentro la Instrucción de Procedimientos Generales IPE-45 “Plan Operativo de Emergencias para las Instalaciones y Predios de la Ande” que establece los objetivos, alcance, condiciones, responsabilidades y procedimientos.

Los incendios o accidentes pueden afectar directamente a los trabajadores, a los vecinos, a la calidad del agua, suelo, aire, a la vegetación del lugar, etc.

- **Generación de ruidos**

Con respecto a los ruidos originados en el funcionamiento de equipos durante la operación de la Subestación y principalmente los originados por el funcionamiento de dispositivos para refrigeración del transformador, si bien serán perfectamente percibidos a corta distancia de los equipos, no trascenderán hacia el exterior a un nivel perceptible a las distancias en que se encuentran las viviendas.

- **Generación de empleo**

En la etapa de operación existen actividades contempladas que posibilitarán la generación de puestos de trabajo con ocupación de mano de obra local permanente y periódicas a lo largo de todas las etapas de vida útil de la Subestación, como ser ,Operador de Estación, Servicio de Limpieza en la casa de control y áreas verdes

### **7.2.2. Otros impactos negativos potenciales**

Durante la operación, se consideran mínimas las tareas de mantenimiento de las instalaciones 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.

### **7.2.3. Impacto sobre el suministro de energía eléctrica**

El impacto de mayor significación atribuible a la actividad de la Subestación Abaí está dado por los beneficios que el mismo representará para el desempeño del Sistema de Transmisión Centro, permitiendo atender la demanda de energía eléctrica con confiabilidad y calidad en la prestación del servicio de energía eléctrica para toda la población, lo que a su vez favorecerá la instalación de industrias y comercios.

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.

## **8. PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL**

El Plan de Gestión Ambiental Social está integrado por un Plan de Mitigación de Impactos y un Plan de Monitoreo, los que se presentan seguidamente. Contempla todas las repercusiones ambientales asociadas a la actividad Subestación, con el propósito de optimizar el aprovechamiento de los recursos incluidos en su desarrollo. Dentro del Plan de Mitigación se incluyen las medidas propuestas para reducir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos significativos asociados a la actividad

El PGAS contiene la planificación, programación, ejecución y control de las acciones en la fase de operación de la Subestación con el fin primordial de garantizar que todos los aspectos ambientales sean efectivamente atendidos.

El PGAS está enmarcado dentro de la Política Ambiental de la ANDE en temas de protección y conservación del medio ambiente en estrecha armonía con el desarrollo socioeconómico de las comunidades en el área de influencia del Actividad y será aplicado para restaurar y compensar los impactos negativos causados en las etapas de construcción y operación de la Subestación y donde para que sea suficientemente efectiva debe también ser involucrados todos los actores relacionados al Actividad. La ANDE es la entidad responsable de que se logren los resultados esperados de la implementación del PGAS.

A los efectos de la implementación del PGAS, la ANDE es la proponente ante el MADES.

### **8.1. Plan de Mitigación**

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 la etapa de operación de la Subestación, de manera a eliminar o reducir los efectos adversos en el medio a consecuencia de dichas actividades.

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

#### **8.1.1. Manejo y control de residuos sólidos y efluentes líquidos**

El objetivo de este Programa 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 de la Subestación:

<b>Medida 1: Control de residuos sólidos, de limpieza de áreas verdes y efluentes líquidos</b>
--

<b>Tipo de medida:</b> De Prevención
--------------------------------------



**Medida 1: Control de residuos sólidos, de limpieza de áreas verdes y efluentes líquidos**

**Objetivo:** Prevenir la contaminación del suelo y agua (cauces hídricos) por los residuos sólidos y efluentes líquidos generados durante la operación de la Subestación

**Posibles Impactos ambientales negativos**

Contaminación del suelo y el agua por desechos sólidos, impacto visual.

**8.1.2. Programa de seguridad y salud ocupacional**

El objetivo de este Programa es establecer las prácticas, procedimientos y/o actividades que deberán ser ejecutadas con el objetivo de cumplir con las normativas en materia de seguridad y salud nacionales.

**Medida N° 2: Seguridad**

**Tipo de medida:** De Prevención y Mitigación.

**Objetivo:** Prevenir impactos a la seguridad de los trabajadores u otras personas presentes dentro del predio, a causa de la falta de señalización de las áreas de trabajo y dispositivos de prevención de incendios. Evitar accidentes potenciales. Contención inicial de incendios.

**Posibles Impactos ambientales negativos**

Afectación a la integridad física de los trabajadores y de terceros

**Medida N° 3: Sistema de protección contra incendios**

**Tipo de medida:** De Prevención y Mitigación.

**Objetivo:** Prevenir impactos a la seguridad de los trabajadores u otras personas presentes dentro del predio para contención de incendios.

### Medida N° 3: Sistema de protección contra incendios

#### Posibles Impactos ambientales negativos

Afectación a la integridad física de los trabajadores y de terceros

#### Descripción de la medida:

##### **A- Señalética:**

Las señales de seguridad cumplen con:

- Identificar, advertir los riesgos y peligros y generar acciones de prevención.
- Atraer la atención de los colaboradores a quienes está destinado el mensaje.
- Conducir a una sola interpretación.
- Facilitar su identificación.
- Informar la acción específica en cada caso.
- Exigir su cumplimiento.

##### **B- Extintores portátiles:**

Los extintores de incendios deberán siempre estar ubicados en las proximidades de los sitios de mayor riesgo o peligro, de preferencia junto a las salidas y en lugares fácilmente identificables, accesibles y visibles desde cualquier punto del local y libres de obstáculos.

Los dispositivos de prevención de incendios deben estar debidamente señalizados.

No bloquear los extintores y salidas de emergencia.

Realizar el control permanente del funcionamiento de las Salidas de emergencia.

**Documentos de referencia:** Decreto N° 14.390 de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Ley 5804/2017 Que establece el Sistema Nacional de Prevención de Riesgos Laborales. Plan operativo de emergencias para las instalaciones de los predios de ANDE – Resolución P/N° 38190.

**Indicadores verificables:** Registro fotográfico sobre los dispositivos para el control de incendios, documentos varios, registros de mantenimientos preventivos y correctivos, registros de capacitaciones

**Resultados esperados:** Correcta actuación de los trabajadores ante situaciones de incendios.

### Medida N° 3: Sistema de protección contra incendios

Rápida contención de incendios.

**Responsables de la Ejecución de la medida:** La Oficina de Seguridad Ocupacional de la Dirección de Recursos Humanos, conforme a sus atribuciones, será el responsable del control de los dispositivos de seguridad (extintores y cartelería) y la disponibilidad de los mismos en las diferentes áreas del predio y la capacitación del personal en cuanto a seguridad y prevención de incendios.

El Responsable ambiental designado verificará y dará seguimiento al cumplimiento de las medidas.

### 8.1.3. Manejo de residuos peligrosos

#### Medida 4: Manejo de residuos peligrosos

**Tipo de medida:** De Prevención

**Objetivo:** Prevenir la contaminación del suelo y agua (cauces hídricos) por los residuos peligrosos generados durante la operación de la Subestación

#### Posibles Impactos ambientales negativos

Contaminación del suelo y el agua por pérdidas menores de aceites de los transformadores

### 8.2. Plan de Monitoreo Ambiental.

#### Objetivo

- 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.

#### Periodos de monitoreo

El monitoreo se establece para la fase de operación de las instalaciones.

## **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 de la actividad 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.

## **Responsable del Monitoreo**

El Responsable del Monitoreo Ambiental es el Responsable Ambiental designado por la ANDE para la implementación del PGA, y que deberá contar con Registro de Consultor Ambiental del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Para aquellas medidas que no se cumplen, el Responsable Ambiental deberá alertar a la/las Unidades responsables sobre la situación y deberá supervisar hasta el levantamiento de los incumplimientos.

Las normativas que se deben tomar como Referencia para la implementación de las medidas de mitigación no siendo estas limitativas, son las sptes.:

- Declaración de Impacto Ambiental de la actividad emitido por el MADES
- 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 1071/2007 Normas que fijan los límites máximos permisibles para exposición a personas a radiación no ionizante;
- Ley N° 1100 de Ruidos
- 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.

En la **Tabla N° 8.2.a** se presentan las variables e indicadores de monitoreo ambiental.

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR (EIAp)  
Subestación Abaí

TABLA 8.2.a 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 de la Licencia Ambiental y copia PGA en la Subestación	Departamento de Supervisión y Seguimiento Ambiental	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	Annual
	2. Seguridad del personal, Salud del personal	Verificación de EPI's de Operadores: Zapatos, guantes, casco y Botiquín Verificar protocolo de Seguridad, Salud y Contingencia Consultar sobre últimos cursos de seguridad y primeros auxilios a operadores.			Operación	Annual
	3. Señalizaciones y Cartelería	Verificación de Cartelería requerida dentro de la Subestación	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
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	Gerencia Técnica y Dirección de Servicios Administrativos a través de sus dependencias componentes	Documento de solicitud	Operación	Continua
	2. Gestión de Residuos Solidos	Verificación de cumplimiento de la Recolección de residuos sólidos y correcta disposición final. Verificación de basureros		Planilla de registro Orden de trabajo.	Operación	Continua
CEM y Ruido	Medición de Campos Electromagnéticos	Realizar las mediciones de campos electromagnéticos	Departamento de Supervisión y Seguimiento Ambiental (Dirección de Gestión Ambiental)	Resultados de la medición	Operación	Puntual
Aceites Dieléctricos	Gestión de Aceites Dieléctricos y Equipos que lo contienen	Muestreo y Análisis de PCB	Laboratorio de PCB (Departamento de Supervisión y Seguimiento Ambiental)	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 Actividad 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.*

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

### Objetivo

- Verificar el cumplimiento de la Normativa Ambiental aplicable al Actividad, así como los requisitos adicionales que se hallen contenidos en el Plan de Gestión Ambiental propuesto en el Estudio de Impacto Ambiental presentado a la Secretaría del Ambiente.

### Objetivos específicos

- Evaluar el grado de cumplimiento de las normativas aplicables al Actividad
- Verificar el grado de cumplimiento de los programas que constan en el Plan de Gestión Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental del Actividad.
- Determinar hallazgos y no conformidades y proponer 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 operación de la Subestación;
- 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) debidamente aprobado por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)

El Plan de Gestión Ambiental contempla un Plan de Monitoreo, para el control permanente de las variables ambientales y sus indicadores, así como de las medidas de mitigación implementadas.

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

- 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.

## Metodología

La metodología empleada para la realización de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento se desarrollará conforme a lo siguiente:

### Acciones Preliminares

Se relaciona con la preparación de la Auditoría Ambiental - AA que consiste en:

- La difusión del proceso de la AA entre los Auditores y Auditados, para garantizar que los participantes comprendan sus funciones y responsabilidades.
- La elaboración del cronograma de visita a las instalaciones.
- Revisión preliminar de documentaciones para identificar la situación del Actividad.

Una vez realizadas las acciones preliminares se procederá a la implementación de tres fases correspondientes al proceso de Auditoría:

### Fase I: Preparación

- La obtención de datos necesarios relacionados con el cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental.
- Definición de los objetivos y alcance de la Auditoría.
- Definición de los criterios de la Auditoría.
- Formación del equipo Auditor.
- Elaboración de lista de verificación.

### Fase II: Auditoría *in situ*

- Aplicación de la lista de verificación (Check list).
- Revisión de documentos.
- Estudio y análisis de la información recopilada.

### Fase III: Elaboración y presentación del Informe de Auditoría

- Evaluación y presentación de los resultados.
- Elaboración del Plan de Mejoramiento.
- Compromiso de unidades responsables.

## **Responsables de la realización de la Auditoría**

El Equipo de Auditoría Ambiental del departamento de Gestión de Licencias Ambientales será el responsable de realizar las Auditorías de Cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental del Actividad conforme a los plazos establecidos por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible en la Declaración de Impacto Ambiental.