

CONTENIDO

pág.

| | |
|---|-----------|
| 1. GENERALIDADES | 2 |
| 1.1 INTRODUCCIÓN | 2 |
| 1.2 OBJETIVOS | 3 |
| 1.2.1 Objetivo general del Estudio de Impacto Ambiental | 3 |
| 1.2.2 Objetivos específicos..... | 3 |
| 1.3 ANTECEDENTES | 3 |
| 1.3.1 Marco normativo vigente..... | 3 |
| 1.4 METODOLOGÍA | 8 |
| 1.5 descripción general de los capítulos del estudio | 12 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1.1 Marco normativo | 4 |
| Tabla 1.2 Aspectos metodológicos relevantes en la caracterización socioambiental | 9 |
| Tabla 1.3 Equipo de trabajo | 11 |

1. GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

El Estudio de Impacto ambiental para la construcción y operación de la central termoeléctrica TermoAlmeida presentado en los capítulos del uno (1) al 11 consiste en un estudio de caso, realizado por los autores para la obtención del título de Especialistas en la Evaluación Ambiental de Proyectos de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. La construcción y operación de la Central TermoAlmeida es un proyecto hipotético, los diseños y actividades relacionadas se basaron en lo propuesto en el Estudio de Impacto Ambiental para la construcción y operación de la Central Termoeléctrica AES Magdalena-Barrancabermeja.

En él se evalúan las características de los medios abiótico, biótico y socioeconómico y cultural del área de influencia del Proyecto y los efectos potenciales que podrían darse en caso de desarrollar la construcción y operación de la Central TermoAlmeida en el territorio. Aunque oficialmente este estudio no será presentado a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA, consta de toda la información necesaria para que sirva de instrumento de solicitud de licenciamiento ambiental para la ejecución del proyecto termoeléctrico.

Así mismo, el estudio configura la identificación y evaluación de los impactos potenciales que el Proyecto puede ejercer sobre los medios, para posteriormente formular las medidas de manejo, seguimiento y monitoreo adecuadas que favorezcan la prevención, mitigación, restauración y/o compensación de estos efectos.

Consultores UTADEO (2018) que corresponde al grupo de estudiantes de la especialización que desarrolló el presente estudio, es la empresa teórica seleccionada por la operadora TermoAlmeida con el objetivo de ejecutar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

En el presente documento se describe de manera general el contenido de los capítulos que componen el Estudio de Impacto Ambiental, normatividad y aspectos metodológicos más relevantes con los cuales se elaboró el estudio. Lo anterior, bajo los lineamientos de los Términos de Referencia TE-TER-1-01 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS –) del año 2006, el Decreto 1076 de 2015 y la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales de 2010.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general del Estudio de Impacto Ambiental

Desarrollar el Estudio de Impacto Ambiental para Construcción y Operación de la Central Termoeléctrica TermoAlmeida para la generación de 140 MW a partir de la combustión de carbón, teniendo en cuenta lo especificado en los Términos de Referencia TE-TER-1-01 del 2006 propuestos por el MADS, el Decreto 1076 de 2015 y la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales de 2010.

1.2.2 Objetivos específicos

-) Describir las características técnicas del Proyecto.
-) Identificar y caracterizar el área de influencia del Proyecto.
-) Definir la demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales derivados del desarrollo del Proyecto en el territorio.
-) Identificar y evaluar los impactos generados por el Proyecto.
-) Formular el Plan de manejo ambiental, el Programa de seguimiento y monitoreo y el Plan de contingencia del Proyecto.
-) Proponer el Plan de inversión del 1% y el Plan de compensación del componente biótico.

1.3 ANTECEDENTES

A la fecha el municipio de Almeida cuenta con un deficiente servicio de energía en especial a nivel rural. Su distribución es discontinua y variable en su voltaje, en vista del que el municipio cuenta con recursos provenientes de las transferencias de la actividad generadora de energía por parte de AES Chivor en el Embalse La Esmeralda y además se encuentra cercano a otros municipios en los cuales se da la explotación de carbón como Jenesano y Ciénega (Boyacá), se propone la construcción y operación de una central Termoeléctrica en la vereda Tibaita que supla los requerimientos no solo a nivel veredal sino departamental y que genere una fuente alternativa de energía favoreciendo el progreso y la mejora de la calidad de vida de las comunidades locales.

1.3.1 Marco normativo vigente

La Ley 99 de 1993 (Titulo VIII), establece la obligatoriedad de la licencia ambiental para la “ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje”, definiendo las obras y proyectos que por sus características son competencia del Ministerio del Medio Ambiente (actualmente MADS), donde se incluyen las “centrales generadoras de energía eléctrica que excedan los 100.000 KW de capacidad instalada”.

Posteriormente, el decreto 2041 de 2014 (que deroga los decretos 2820 de 2010 y 1220 de 2005), precisa y reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Según lo anterior, se establece la obligatoriedad de solicitar la licencia ambiental del presente proyecto, ya que su capacidad de generación de energía será de 140 MW. En la elaboración del presente documento, se consideraron los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para la construcción y operación de centrales térmicas generadores de energía eléctrica con capacidad instalada igual o superior a 100 MW.

Toda la normatividad expedida por el Gobierno Nacional mencionada anteriormente fue compilada en el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 del 26 de Mayo de 2015. En la ~~Error! No se encuentra el origen de la referencia.~~ se presenta el marco nacional normativo vigente más relevante considerado para la ejecución del presente proyecto, relacionado al tema de licencias ambientales, agua, aire, ruido y aprovechamiento forestal, entre otros.

Tabla 1.1 Marco normativo

| NORMA | ENTIDAD | DESCRIPCIÓN |
|---|---------------------------|--|
| LICENCIAS AMBIENTALES Y NORMATIVIDAD TRANSVERSAL | | |
| Ley 23 de 1973 | Gobierno Nacional | Por la cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y protección al medio ambiente y se dictan otras disposiciones. |
| Ley 99 de 1993 | MMA | Títulos VI y VIII |
| Decreto No. 2811 de 1974 | Ministerio de Agricultura | Por lo cual se dicta el código nacional de Recursos Naturales Renovables y de protección al medio ambiente. |
| Decreto N° 1272 de 2009 | MAVDT | Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 564 de 2006 y se dictan disposiciones para la optimización del trámite de expedición de licencias de construcción y sus modalidades |
| Decreto 1076 de 2015 | MADS | Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Artículo 2.2.2.3.1.3 Concepto y alcance de la licencia ambiental |
| AGUA | | |
| Ley 79 de 1986 | Gobierno Nacional | Por lo cual se provee a la conservación del agua y se dictan otras disposiciones |
| Decreto N° 1449 de 1977 | Gobierno Nacional | Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley número 135 de 1961 y el Decreto-Ley número 2811 de 1974. (conservación, protección y aprovechamiento de las aguas) |

| NORMA | ENTIDAD | DESCRIPCIÓN |
|-------------------------|-------------------------------|---|
| Decreto N° 1594 de 1984 | Ministerio de Agricultura | Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II y el Título III de la Parte III -Libro I- del Decreto - Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos. (Parcialmente Derogado) |
| Decreto N° 1729 de 2002 | Gobierno Nacional | Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones. |
| Decreto 3440 de 2004 | MAVDT | Por el cual se modifica el Decreto 3100 de 2003 y se adoptan otras disposiciones. |
| Decreto N° 155 de 2004 | MAVDT | Por el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas y se adoptan otras disposiciones. |
| Decreto N° 1900 de 2006 | MAVDT | Por el cual se reglamenta el parágrafo del artículo 43 de la ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones (Inversión del 1 %) |
| Decreto N° 3930 de 2010 | Gobierno Nacional | Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones. |
| Resolución 0974 de 2007 | MAVDT | Por la cual se establece el porcentaje de que trata el Literal a) del artículo 5 del Decreto 1900 de 2006. |
| AIRE | | |
| Decreto 2107 de 1995 | Gobierno Nacional | Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire. |
| Decreto 948 de 1995 | MMA | Por el cual se reglamentan; parcialmente, la Ley 23 de 1973; los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto-Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire. (Modificado Decreto 2107 de 1995.) |
| Decreto 1228 de 1997 | MMA | Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el reglamento de protección y control de la calidad del aire. |
| Decreto 1697 de 1997 | MMA | Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el reglamento de protección y control de la calidad del aire. |
| Decreto 1552 de 2000 | Gobierno Nacional | Por el cual se modifica el artículo 38 del Decreto 948 de 1995, modificado por el artículo 3 del Decreto 2107 de 1995. |
| Decreto 2622 de 2000 | Ministerio del Medio Ambiente | Por medio del cual se modifica el artículo 40 del Decreto 948 de 1995, modificado por el artículo 2. del Decreto 1697 de 1997. |

| NORMA | ENTIDAD | DESCRIPCIÓN |
|---------------------------------|---------------------------|--|
| Decreto 979 de 2006 | Gobierno Nacional | Por el cual se modifican los artículos 7°, 10, 93, 94 y 108 del Decreto 948 de 1995. (De las clases de normas de calidad del aire o de los distintos niveles periódicos de inmisión). |
| Resolución 19622 de 1985 | Ministerio de la Salud | Por la cual se adopta un procedimiento para análisis de la calidad del aire. Procedimiento para la evaluación del Dióxido de Azufre SO ₂ , en el aire ambiente. |
| Resolución 1351 de 1995 | MMA | Por medio de la cual se adopta la declaración denominada Informe de Estado de Emisiones (IE-1). |
| Resolución 1619 de 1995 | MMA | Por la cual se desarrollan parcialmente los artículos 97 y 98 del Decreto 948 de 1995 (modificados por el Decreto 2107 del 30 de noviembre de 1995) |
| Resolución 610 de 2010 | MAVDT | Por lo cual se modifica la resolución 601 de 2006, sobre la norma de calidad del aire o nivel de inmisión. |
| Resolución 650 de 2010 | MAVDT | Por lo cual se adopta el protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire. |
| Resolución 760 de 2010 | MAVDT | Por lo cual se adopta el protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas. |
| Resolución 2153 de 2010 | MAVDT | Por la cual se ajusta el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, adoptado a través de la Resolución 760 de 2010 y se adoptan otras disposiciones. |
| Resolución 2154 de 2010 | MAVDT | Por lo cual se ajusta el protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire adoptado a través de la resolución 650 de 2010 y se adopta otras disposiciones. |
| RUIDO | | |
| Resolución 8321 de 1983 | Ministerio de la Salud | Por la cual se dictan normas sobre Protección y conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos |
| Resolución 627 de 2006 | MAVDT | Por lo cual se establecen la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental |
| APROVECHAMIENTO FORESTAL | | |
| Decreto 877 de 1976 | Ministerio de Agricultura | Por el cual se señalan prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones y se dictan otras disposiciones. |
| Decreto 1791 de 1996 | MMA | Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal. (Derogado parcialmente por el Decreto Nacional 1498 de 2008) |
| Decreto 900 de 1997 | MMA | Por el cual se reglamenta el Certificado de incentivo Forestal para Conservación |
| ÁREAS PROTEGIDAS | | |
| Decreto 1996 de 1999 | MMA | Por el cual se reglamentan los artículos 109 y 110 de la Ley 99 de 1993 sobre Reservas de la Sociedad Civil. |

| NORMA | ENTIDAD | DESCRIPCIÓN |
|-------------------------|-------------------------------------|--|
| Decreto 2372 de 2010 | MAVDT | Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones. |
| Decreto 3572 de 2011 | Gobierno Nacional | Por el cual se crea una Unidad Administrativa Especial, se determinan sus objetivos, estructura y funciones. |
| RESIDUOS | | |
| Decreto 1594 de 1984 | Ministerio de Agricultura | Por el cual se reglamenta parcialmente el título I de la ley 9 de 1979, así como el capítulo II del título VI -parte III- libro II y el título III de la parte III -libro I- del Decreto - ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos. |
| Decreto 1530 de 2002 | MMA - Ministerio de minas y energía | Por el cual se modifica el artículo 40 del Decreto 948 de 1995, modificado por el artículo 2. Del decreto 1697 de 1997, que se refiere al contenido de plomo y otros contaminantes en los combustibles |
| Decreto 1140 de 2003 | MAVDT | Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones. |
| Decreto 838 de 2005 | MAVDT | Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones |
| Decreto 3930 de 2010 | MAVDT | Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 9 de 1979, así como el Decreto-Ley 2811 de 1974 en cuanto a uso del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones. |
| Decreto 4728 de 2010 | MAVDT | Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 3930 de 2010. |
| Resolución 2309 de 1986 | Ministerio de Salud | Por lo cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Decreto- Ley N. 2811 de 1974 de la Ley 1979, en cuanto a residuos especiales. |
| Resolución 1045 de 2003 | MAVDT | Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones |
| Resolución 477 de 2004 | MAVDT | Por lo cual se modifica la resolución 1045 de 2003, en cuanto a los para iniciar la ejecución de los planes de gestión integral de residuos sólidos, PGIRS y se toman otras determinaciones. |
| Resolución 1402 de 2006 | MAVDT | Por lo cual se desarrolla parcialmente el Decreto 4741 de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos. |
| FLORA | | |
| Ley 2 de 1959 | Gobierno Nacional | Por el cual se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables. |
| Ley 29 de 1986 | Gobierno Nacional | Regula áreas de reserva forestal protectora. |

| NORMA | ENTIDAD | DESCRIPCIÓN |
|-------------------------|---------------------------|---|
| Decreto 877 de 1976 | Ministerio de Agricultura | Por el cual se señalan prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones y se dictan otras disposiciones. |
| Decreto 1791 de 1996 | MMA | Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal. (Derogado parcialmente por el Decreto Nacional 1498 de 2008) |
| FAUNA | | |
| Ley 84 de 1989 | Gobierno Nacional | Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia. |
| Decreto 3016 de 2013 | MADS | Por el cual se reglamenta el Permiso de Estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales. |
| Resolución 1912 de 2017 | MADS | Por lo cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se toman otras determinaciones. |
| SOCIAL | | |
| Ley 134 de 1994 | Gobierno Nacional | Por la cual se dictan normas sobre mecanismos de participación ciudadana y de veedurías comunitarias. |
| Ley 136 de 1994 | Gobierno Nacional | Establece el régimen de la gestión municipal y de los planes de desarrollo local. |

Fuente: Consultores UTADEO, 2018

1.4 METODOLOGÍA

Para desarrollar el presente estudio se dedicó un total de tres meses y medio, tiempo durante el cual se partió de la evaluación de los medios abiótico, biótico, socioeconómico y cultural, desarrollada a través de la caracterización y recolección de información secundaria, siendo esta verificada por medio de información primaria levantada en campo durante el mes de Marzo de 2018, esto incluyó la revisión de imágenes remotas que permitieron tener información actualizada acerca de las coberturas vegetales, vías, viviendas, etc. El estudio ambiental se realizó para cada uno de los componentes establecidos en los términos de referencia TE-TER-1-01 (2006), cuyas metodologías de aproximación y recolección de información, tuvieron como marco de referencia las especificaciones contenidas en el Decreto 1076 de 2015, la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales (2010), elaborada por el MAVDT.

El Estudio de Impacto Ambiental de la Central TermoAlmeida consta de 11 capítulos, cuyo enfoque metodológico general se describe a continuación, el detalle podrá ser encontrado al interior de cada uno de los capítulos.

-) **Capítulo 1-GENERALIDADES:** Se definieron los objetivos generales y específicos del estudio de caso, así como la justificación de su desarrollo, normatividad vigente y metodología para la realización de cada uno de los numerales que exigen los términos de referencia.
-) **Capítulo 2- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:** Teniendo en cuenta las fases y actividades que comúnmente se desarrollan en una central Termoeléctrica a carbón, se definieron las actividades y especificaciones técnicas del estudio de caso.
-) **Capítulo 3- CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA:** En la Tabla 1.2 se presenta de manera general los aspectos de interés metodológicos utilizados para la caracterización socioambiental.

Tabla 1.2 Aspectos metodológicos relevantes en la caracterización socioambiental

| COMPONENTE | ENFOQUE METODOLÓGICO |
|------------------------|--|
| Geología | La identificación y caracterización de las unidades geológicas y las estructuras presentes en el área se enriquecieron con la información del EOT de Almeida. En campo se realizó una calicata en el terreno que permitieron generar información acerca de las condiciones geológicas, estratigráficas y litológicas del área. |
| Geomorfología | Se utilizaron de referencia mapas del Plan de Ordenamiento Forestal, Plan General Ambiental y el EOT de Almeida y a partir de la visita en campo se modificó el mapa con en la metodología de levantamiento geomorfológico del IDEAM. |
| Clima | Se realizó un análisis de comportamiento mensual multianual de precipitación, evaporación, temperatura y brillo solar, entre otros aspectos climáticos de las estaciones Pluviográficas, Pluviométricas y Climatológicas Principales más cercanas (Garagoa, Somondoco, Quebrada Honda, Chivor, Almeida, Valle Grande, Guayatá La Granja, Sutatenza e Ins. Agr. Macanal). |
| Calidad del aire | Se realizó el inventario de fuentes de emisiones atmosféricas (fijas, móviles, lineales) presentes en el área de influencia del proyecto. |
| Ruido | Se identifican las principales fuentes generadoras de ruido (artificial y natural) presentes en el área de influencia del proyecto. |
| Hidrografía | Se efectuó un análisis hidrológico con base en la información proporcionada por CORPOCHIVOR en cuanto a monitoreos de la Quebrada La Cuya. Igualmente, se realizó un análisis e identificación de los cuerpos lenticos y loticos presentes en el área de influencia. |
| Hidrogeología | Se caracterizaron las unidades acuíferas presentes en el área de influencia, y con base en ello, se estableció la vulnerabilidad del acuífero. |
| Suelos | Se tomó como referencia los estudios de suelos realizados por el IGAC en la zona y el EOT del municipio de Almeida, confrontados con muestreos de suelos efectuados en el área, mediante calicatas. |
| Calidad del agua | Se realiza la caracterización fisicoquímica y bacteriológica de la quebrada La Cuya y el Embalse La Esmeralda mediante información suministrada por la entidad regional (CORPOCHIVOR). |
| Forestal y Ecosistemas | El levantamiento de información sobre la cobertura de la tierra se apoyó en fotografías aéreas, Google Earth, otros, con la consecuente verificación en campo. El sistema de clasificación de las coberturas utilizado fue el de Corine Land Cover Colombia elaborado por IDEAM (2010), donde se estandarizó una clasificación de cobertura de |

| COMPONENTE | ENFOQUE METODOLÓGICO |
|----------------|--|
| | <p>la tierra, con subdivisiones definidas de acuerdo con la información suministrada por imágenes satelitales y según las condiciones locales del territorio nacional.</p> <p>La caracterización por cada unidad de cobertura vegetal contempló tres aspectos: 1) Composición florística de las coberturas relacionando la etnobotánica de las especies que se registran para la zona. 2) La estructura de los bosques, en la que se analizan la estructura vertical (arquitectura del bosque) definiendo los estratos y el valor de las especies encontradas según su ubicación en los mismos; la estructura horizontal, en la que se cualifican los patrones de distribución de las especies al interior del bosque y su importancia ecológica dentro del ecosistema, y finalmente la estructura total en la que se observa la cobertura como un todo mediante la definición de categorías de tamaño analizando los avances o retrocesos del bosque en el tiempo. 3) Estimación de índices de diversidad, agregación y regeneración natural, el estado funcional del ecosistema analizado.</p> |
| Fauna | <p>Avifauna: para la evaluación de la avifauna presente en el AID, se utilizaron técnicas independientes pero complementarias entre sí, con el fin de obtener un inventario más completo y representativo en un corto tiempo. Las técnicas incluyeron captura con redes de niebla, detecciones visuales y grabaciones de vocalizaciones (Villarreal et al. 2006, MAVDT 2010).</p> <p>Mamíferos: durante la visita a campo, se ejecutaron métodos de muestreo para el estudio de pequeños, medianos y grandes mamíferos, terrestres y voladores.</p> <p>Herpetos: Para proceder a la captura y observación de anfibios, se efectuaron recorridos utilizando el método VES (Survey Visual Encounter) propuesto por Heyer et al. (1984) y Ángulo et al. (2006), el cual consiste en la búsqueda de individuos en un área delimitada y durante un tiempo previamente definido.</p> |
| Socioeconómico | <p>Se realizó una caracterización socioeconómica del contexto municipal y veredal, utilizando tanto información secundaria como primaria tomada mediante encuestas informales realizadas a los lugareños (EOT de Almeida, SISBEN, DANE, otros).</p> |
| Paisaje | <p>Se realizó un análisis de la calidad visual del paisaje, en el cual se analiza este componente determinando su valor a partir de la contemplación del conjunto de los factores naturales, las intervenciones humanas y sus transformaciones, con el fin de identificar los elementos de interés visual, analizar la visibilidad y entender la percepción del conjunto del entorno visual.</p> |

Fuente: Consultores UTADEO, 2018

-)] **Capítulo 4- DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES:** Teniendo presentes los requerimientos en materia de uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales en que incidirá el desarrollo de la Central Termoeléctrica y sus facilidades asociadas, en sus distintas fases de ejecución, en función de las actividades a desarrollar y las particularidades del área a intervenir, se definieron los volúmenes de captación de agua para uso doméstico e industrial y de desechos a verter, ocupaciones de cauce, proveedores de materiales de construcción, volúmenes de aprovechamiento forestal, desechos sólidos y disposición de residuos.
-)] **Capítulo 5- EVALUACIÓN AMBIENTAL- SERVICIOS ECOSISTÉMICOS- VALORACIÓN ECONÓMICA:** parte de la caracterización del área de influencia del proyecto para luego identificar y evaluar los impactos ambientales que se están dando en el área de estudio (escenario sin proyecto) o que potencialmente podrían generar efectos adversos o benéficos en caso de que se llevara a cabo la construcción y operación del proyecto Central TermoAlmeida. Este proceso aborda en términos generales la identificación, descripción y evaluación de impactos, así como también un proceso analítico en el cual se determinan cuáles de éstos se consideran

impactos significativos que posteriormente serán objeto de la valoración económica.

-) **Capítulo 6- ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO:** Para determinar la Zonificación de manejo ambiental del área de estudio, se realizó la superposición de los resultados de las zonificaciones intermedias de cada medio (abiótico, biótico, socioeconómico) tanto ambiental (relación sensibilidad /Importancia) como de impactos (evaluación de impactos) para generar las síntesis de zonificación de manejo ambiental intermedias y posteriormente la zonificación de manejo ambiental final.
-) **Capítulo 7- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL:** Se propusieron varios programas de manejo para prevenir, mitigar, prevenir o compensar los impactos significativos que pudieran generarse sobre los componentes ambientales y sociales derivados del desarrollo del proyecto. Estos incluyen sus correspondientes indicadores de seguimiento y monitoreo así como el personal requerido para su desarrollo.
-) **Capítulo 8- PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO:** Se propusieron unas fichas con actividades específicas que permitiesen monitorear lo planteado en el Plan de Manejo para los impactos significativos generados.
-) **Capítulo 9- PLAN DE CONTINGENCIA:** Teniendo presentes los posibles riesgos que pudiesen darse en el área de estudio tanto naturales como antropogénicos o sociales se proponen medidas a contemplar y procedimientos a seguir para darles un manejo adecuado.
-) **Capítulo 10- PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%:** Se presenta la propuesta para la inversión del 1%, distribuida para el departamento de Boyacá y CORPOVHIVOR de acuerdo con los volúmenes de agua utilizados para las Fases de Construcción y Operación, teniendo en cuenta el volumen de captación de agua en la quebrada La Cuya, todo ello con fundamento en el marco del Decreto 1900 de 2006.
-) **Capítulo 11- PLAN DE COMPENSACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO:** Teniendo como guía el Plan de Compensación del Medio Biótico se utilizaron las diferentes coberturas vegetales identificadas en el área de estudio así como los volúmenes de aprovechamiento forestal para proponer un plan de compensación que permita proteger, conservar y/o compensar el daño ocasionado a la vegetación propia del territorio cumpliendo con la normatividad ambiental vigente.

Todo lo anterior fue elaborado con la participación de un equipo multifacético, donde los especialistas en diferentes temáticas desarrollaron un análisis y evaluación integral de todos los componentes que hacen parte del EIA (Tabla 1.3).

Tabla 1.3 Equipo de trabajo

| NOMBRE | PROFESIÓN | ÁREA DE TRABAJO |
|-------------------|-------------------|---|
| JUAN DIEGO MOLANO | BIÓLOGO AMBIENTAL | CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO CAPÍTULO 9. PLAN DE CONTINGENCIA |

| NOMBRE | PROFESIÓN | ÁREA DE TRABAJO |
|-----------------|-------------------|--|
| DIEGO RIAÑO | BIÓLOGO | CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA CAPÍTULO 4. DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES CAPÍTULO 7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL CAPÍTULO 8. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO CAPÍTULO 10. PLAN DE INVERSIÓN DEL 1% |
| CAMILA FIERRO | BIÓLOGA AMBIENTAL | CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO CAPÍTULO 11. PLAN DE COMPENSACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO |
| PILAR BAHAMÓN | BIÓLOGA | CAPÍTULO 1. GENERALIDADES CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN AMBIENTAL- SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CAPÍTULO 7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL CAPÍTULO 8. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO |
| JULIANA BELTRAN | BIÓLOGA AMBIENTAL | CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA CAPÍTULO 5. VALORACIÓN ECONÓMICA |

Fuente: Consultores UTADEO, 2018

1.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS CAPÍTULOS DEL ESTUDIO

A continuación se presenta una síntesis de los 11 capítulos desarrollados en el Estudio de Impacto Ambiental, los cuales invocan los numerales establecidos por los términos de referencia genéricos TE-TER-1-01 para “la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para la construcción y operación de centrales térmicas generadores de energía eléctrica con capacidad instalada igual o superior a 100 MW”.

) Capítulo 1- Generalidades

En este capítulo se presentan los aspectos relevantes del proyecto, incluyendo la justificación del mismo. Por otro lado se relaciona el marco normativo vigente considerado para la elaboración, teniendo en cuenta las áreas de manejo especial y demás elementos de interés, desde la perspectiva que le confiere la Constitución Nacional, la Ley 99 de 1993, y las demás leyes y normas que aplican.

Se presentan las metodologías utilizadas para la elaboración de la caracterización socioambiental y se establece la estructura del equipo de profesionales que participó en su elaboración y contenido por capítulo.

) Capítulo 2- Descripción del Proyecto

En este capítulo se desarrolla la estructura del proyecto a través de la identificación de las diferentes fases y actividades que lo componen, con el fin de analizar las

implicaciones ambientales y sociales que se tendrán debido a las modificaciones que el proyecto ha de introducir a su entorno. Se describen las actividades del proyecto susceptibles de generar modificaciones al entorno, la localización del proyecto y las características técnicas propias de cada fase con su cronograma de actividades.

) Capítulo 3- Caracterización del Área de Influencia del Proyecto

La caracterización del área de influencia del Proyecto se presenta mediante un ejercicio de disgregación de los elementos y condiciones propias del área de interés o de intervención del proyecto a través de los siguientes aspectos: Definición del área de influencia del proyecto, Análisis de las características de los medios abiótico, biótico y socioeconómico y cultural y finalmente una síntesis ambiental presentada a través de un ejercicio de Zonificación ambiental. Para la definición de las áreas de influencia se sustentan los criterios bajo los cuales se realizó la definición y se delimitan las áreas de influencia indirecta y directa tanto para los medios Abiótico-Biótico como Socioeconómico y cultural.

La caracterización de las áreas de influencia del proyecto, consistió en estudiar el estado y condiciones ambientales y sociales del entorno dentro del cual se desarrollará el proyecto.

Este proceso estuvo enfocado a establecer las condiciones de línea base ambiental de referencia que permiten, en conjunto con la descripción del proyecto, determinar las alteraciones potenciales que ocasionará la implantación de éste en sus fases constructiva y operativa, analizando así las características del medio receptor y su capacidad de acogida.

La caracterización ambiental de las áreas de influencia, parte de la revisión de la información oficial secundaria para cada componente o medio y posteriormente se complementó con la información primaria adquirida durante las actividades de campo que soportan el ejercicio de caracterización ambiental.

En cuanto a la zonificación ambiental se adelantó un ejercicio cartográfico que ponderó las variables de mayor relevancia en los medios abiótico, biótico y socioeconómico, calificando dichas variables según sus condiciones de importancia y/o de sensibilidad.

) Capítulo 4- Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales

Este capítulo define los recursos naturales que demandará el proyecto y que serán utilizados, aprovechados o afectados durante las diferentes etapas del mismo, incluyendo los que requieran o no permisos, concesiones o autorizaciones.

) Capítulo 5- Evaluación ambiental

Este capítulo pretende entender los efectos adversos o benéficos del proyecto por medio de la identificación, predicción y evaluación de los cambios que puedan suceder en el ambiente. Para ello se realizó la identificación de impactos y posterior calificación en los escenarios sin y con proyecto, definiendo en primera medida las actividades e impactos asociados a cada escenario para posteriormente determinar su Magnitud e Importancia. Lo anterior utilizando la metodología de Vanegas (2011 modificada). Además de la evaluación de impactos, este capítulo identifica los principales servicios ecosistémicos utilizados tanto por la comunidad, como de potencial uso por el proyecto para luego utilizar dichos servicios y el resultado de la identificación y evaluación de impactos en el planteamiento de la valoración económica.

) Capítulo 6- Zonificación de manejo ambiental del proyecto

En este capítulo se desarrolla el proceso de zonificación de manejo ambiental del área de influencia de proyecto, a través del cual se pretende evaluar la vulnerabilidad de las unidades ambientales identificadas ante la ejecución de las diferentes actividades de construcción y operación del proyecto y con esto determinar los niveles de gestión socio-ambiental que se deberán establecer para el desarrollo del mismo.

Esta zonificación se basa en los análisis previos de zonificación ambiental (Capítulo 3 - Caracterización del área de influencia del proyecto, numeral 3.6 Zonificación ambiental) y de evaluación de los impactos potenciales (Capítulo 5 -Evaluación ambiental).

A partir de esta información se identifican los requerimientos de manejo como una función de la susceptibilidad ambiental y conduce a definir una diferenciación geográfica del área de estudio en cuanto a múltiples niveles de manejo requerido para contrarrestar los posibles efectos del proyecto en sus diversas fases.

) Capítulos 7 y 8- Plan de manejo ambiental y Programa de seguimiento y monitoreo del proyecto

En estos dos capítulos (7 y 8) se estructura un conjunto de estrategias de manejo ambiental y de seguimiento y monitoreo, mediante las cuales se dará atención a los impactos generados por el proyecto, los cuales se reflejan en el medio receptor; impactos descritos y evaluados en el curso del capítulo 5- Evaluación ambiental, del presente estudio.

Cada estrategia se concibe y estructura como los cursos futuros deseados de acción determinados con la finalidad de asegurar el logro de los requerimientos de manejo del impacto que el Proyecto puede potencialmente generar sobre el entorno del área de influencia, en las diversas fases de su desarrollo.

) Capítulo 9- Plan de Contingencia

En este capítulo se presentan los resultados del análisis de riesgos asociados a las fases de construcción y operación del Proyecto. Adicionalmente establece la estructura del Plan de Contingencia, que se debe implementar durante las fases mencionadas. En el análisis de riesgos se establece una metodología y se define una escala de valoración, se identifican y analizan factores de amenaza, como el sísmico y remoción en masa.

) Capítulo 10- Plan de Inversión del 1%

Trata sobre la destinación del 1% del costo total del proyecto por el uso del recurso hídrico tomado de fuente natural en este caso la Quebrada La Cuya. Entre los posibles proyectos que van en concordancia con las tendencias de desarrollo del municipio se propone la adquisición de predios y/o mejoras en zonas de páramo y bosques de niebla, el monitoreo limnológico e hidrobiológico de la fuente hídrica e Interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas.

) Capítulo 11- Plan de Compensación del medio biótico

El capítulo describe los lineamientos a seguir en relación a la compensación del medio biótico a causa de la intervención de algunas coberturas vegetales relevantes presentes en el área de influencia del proyecto, de acuerdo a las especificaciones descritas en el “Manual de Compensaciones para el medio biótico” (Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, 2018).