

ANÁLISIS ÁREA DE INFLUENCIA Y ALERTAS TEMPRANAS

PROYECTO SEGUNDO TRANSFORMADOR 500/220 kV DE 450 MVA EN LA SUBESTACIÓN COPEY 500/220 kV OBJETO DE LA CONVOCATORIA PÚBLICA UPME 02 DEL PLAN DE EXPANSIÓN 2013

Bogotá D.C., octubre de 2013

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	6
1. ALCANCE Y DESCRIPCION TECNICA DE LAS OBRAS	7
2. METODOLOGÍA.....	8
2.1 Descripción General.....	8
2.2 Descripción variables cartográficas.....	18
3. ÁREA DE ESTUDIO.....	23
4. ZONIFICACIÓN DEL POLIGONO	26
4.1 Zonificación Ambiental Del Componente Físico	26
4.2 Zonificación Ambiental del Medio Biótico.....	27
4.3 Zonificación Ambiental Del Medio Socioeconómico	29
4.4 Zonificación Ambiental Consolidada	29
5. DESCRIPCIÓN DEL POLÍGONO PARA LA AMPLIACION DE LA SUBESTACION(INSTALACION SEGUNDO TRANSFORMADOR).....	31
5.1 Localización.....	31
5.2 Geología	32
5.3 Hidrografía.....	33
5.4 Áreas Protegidas y Ecosistemas Estratégicos.....	34
5.5 Coberturas de la Tierra.....	35
5.6 Fauna	37
5.7 Zona de Expansión Urbana.....	37
5.8 Vías De Acceso	37
5.9 Descripción Socioeconómica	37
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	39

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Grados de Sensibilidad	12
Tabla 2. Categorización de las variables analizadas	13
Tabla 3. Descripción Variables Cartográficas - TREMARCTOS	18
Tabla 4. Información Vial – Tremarctos	22
Tabla 5. Corporaciones Autónomas Regionales presentes en el área de estudio	24
Tabla 6. Variables cartográficas componente físico.....	26
Tabla 7. Variables cartográficas componente Biótico	27
Tabla 8. Área del polígono	32
Tabla 9. Cuerpos de Agua presentes en el polígono	33
Tabla 10. Áreas Protegidas y Ecosistemas Estratégicos – Porcentaje por Área.....	34
Tabla 11 Coberturas de la Tierra – Porcentaje por Área	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Alcance de las obras	7
Figura 2. Ejemplo identificación de una variable cartográfica.....	14
Figura 3. Selección zonas de libre intervención (Bajo grado de sensibilidad).....	15
Figura 4. Proceso de Zonificación (Semaforización)	16
Figura 5. Selección del Grado de Sensibilidad Consolidado	17
Figura 6. Localización general del proyecto	23
Figura 7. Autoridades Ambientales presentes en el área de estudio	25
Figura 8. Zonificación del Medio Físico	27
Figura 9. Zonificación del Medio Biótico	28
Figura 10. Zonificación Consolidada.....	29
Figura 11. Localización del polígono	31
Figura 12. Geología Identificada para el polígono	32
Figura 13. Cuerpos de Agua presentes en el polígono	33
Figura 14. Áreas protegidas y ecosistemas estratégicos	35
Figura 15. Coberturas Vegetales presentes en el Polígono	36

NOTA IMPORTANTE

El presente documento es un análisis exclusivamente de carácter ilustrativo. Su objetivo es identificar de manera preliminar las restricciones en el área ambiental, tanto en la posible ubicación de las nuevas subestaciones, como en el trazado de las líneas, según sea el caso, y suministrar información de referencia a los interesados en la presente Convocatoria Pública UPME 02-2013. La información aquí presentada es de tipo secundario, por lo cual deberá ser corroborada por el Inversionista Seleccionado con visitas a campo y con las autoridades administrativas y ambientales locales.

Por lo anterior, este documento no se constituye en la definición de la ruta de la Línea o de la ubicación de las nuevas Subestaciones sino un ejercicio de recopilación de información preliminar, que como lo señalan los Documentos de Selección del Inversionista (DSI), será responsabilidad del Inversionista Seleccionado verificar y realizar sus propios análisis e investigaciones.

INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de la delegación encomendada a la Unidad de Planeación Minero Energética – UPME para adelantar las gestiones administrativas necesarias para la selección de los Inversionistas que acometan, en los términos del artículo 85 de la Ley 143 de 1994, los proyectos aprobados en el Plan de Expansión de Transmisión del Sistema Interconectado Nacional, al igual que la selección de los Interventores correspondientes, se requiere elaborar los Documentos de Selección de dichos proyectos teniendo en cuenta aspectos técnicos, regulatorios y legales.

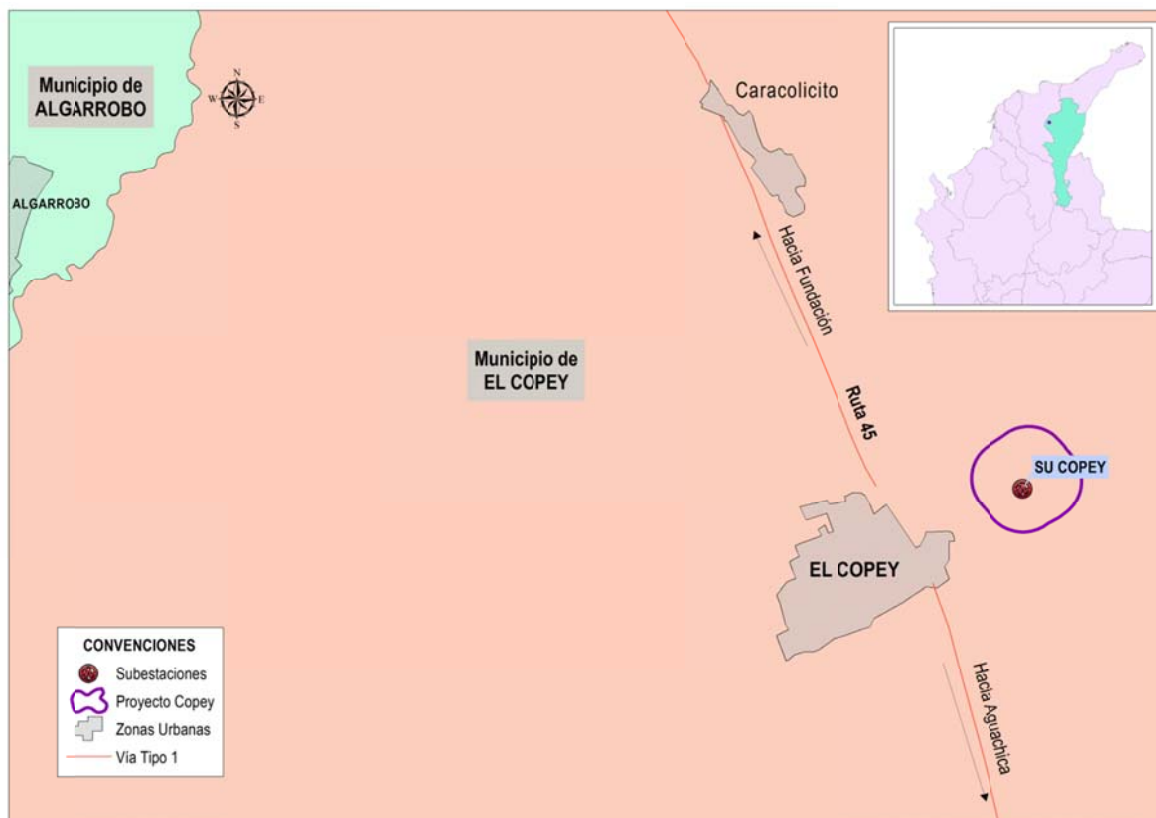
Concordante con lo anterior, se elaboró el presente documento denominado ANÁLISIS ÁREA DE INFLUENCIA Y ALERTAS TEMPRANAS PROYECTO SEGUNDO TRANSFORMADOR 500/220 kV DE 450 MVA EN LA SUBESTACIÓN COPEY 500/220 kV OBJETO DE LA CONVOCATORIA PÚBLICA UPME 02 DEL PLAN DE EXPANSIÓN 2013, el cual contiene la caracterización ambiental del área de estudio, enmarcado en cada caso por un polígono delimitado con una línea de color morado, para el proyecto UPME 02- 2013 Segundo transformador 500/220 kV de 450 MVA en la subestación Copey 500/220 kV; y el planteamiento de posibles corredores de las alternativas para la ampliación de la subestación existente.

Dentro de este mismo documento se describen las posibles restricciones que el Inversionista deberá tener en cuenta para el desarrollo del Proyecto.

1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LAS OBRAS

El proyecto consiste en la instalación de un segundo transformador 500/220 kV de 450 MVA en la Subestación Copey 500/220 kV. En la siguiente figura se puede observar el alcance del proyecto.

Figura 1. Alcance de las obras



Fuente: Consultor, 2013

2. METODOLOGÍA

Como herramienta básica se utilizó principalmente el aplicativo Tremarcos Colombia, para describir y caracterizar el polígono que demarca el área de estudio donde podría desarrollarse el Proyecto. Fue necesario plantear una base teórica que conlleva a la selección de métodos concretos acerca de los procedimientos de investigación de información secundaria y técnicas de análisis.

A continuación se presenta de forma general la metodología aplicada al Proyecto y la descripción de las variables cartográficas que se analizaron en el área de influencia del mismo.

2.1 Descripción General

Con el fin de analizar posibles área de estudio, e identificar el polígono recomendado para la ubicación de la ampliación de la subestación existente, se realizó una caracterización ambiental general del área de estudio, teniendo en cuenta principalmente los términos de referencia para la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) de proyectos lineales (DA-TER-3-01) expedido por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; así como documentos de análisis ambientales desarrollados para las anteriores Convocatorias UPME.

La caracterización ambiental se desarrolló con base en la recopilación y análisis de información secundaria, así:

1. Inicialmente se definió un polígono que delimita preliminarmente el área de interés para desarrollar el proyecto, teniendo en cuenta criterios de cercanía a vías, que estén retirados centros poblados y zonas urbanizadas, topografía de la zona y servidumbres, entre otros. Lo mencionado, con el objeto de fijar una amplia zona de análisis, dentro de la cual se identificaran las alertas tempranas y posteriormente se trazaron los corredores alternativos para las líneas de transmisión.
2. Se consultó mediante oficio a las Corporaciones Autónomas Regionales presentes en el área de estudio del Proyecto, sobre información de tipo socio-ambiental y solicitud de los Planes de Ordenamiento Territorial – POT, Esquemas de Ordenamiento Territorial - EOT o Plan Básico de Ordenamiento Territorial - PBOT vigentes, según aplicara, de cada municipio interviniente. Debe tenerse en cuenta que, al momento de

elaborar el presente documento, no se ha recibido respuesta oportuna por parte de dichos entes por lo que se ha trabajado con versiones disponibles en Internet, de las cuales se desconoce con exactitud su vigencia y validez.

3. Se revisó la información publicada en los portales web oficiales de las entidades territoriales y autoridades ambientales con influencia en la zona, acerca de los diagnósticos ambientales municipales, planes de desarrollo; así como la consulta de cartografía ilustrativa de portales SIG, o visores, para alimentar información de interés a la zona.
4. Se aplicó sobre el polígono generado inicialmente, el Sistema de Información de Alertas Tempranas (TREMARCOS Colombia), la cual es una herramienta que evalúa de manera preliminar los posibles impactos sobre la biodiversidad que producen las obras de infraestructura "screening" y provee recomendaciones sobre las eventuales compensaciones que un determinado proyecto deberá asumir. Evalúa, por ejemplo, el conjunto de áreas sensibles ambientales, sociales y culturales que se podrían afectar por un proyecto, obra o actividad; ésta sirve como instrumento de apoyo previo en la toma de decisiones sobre viabilidad ambiental a la hora de plantear un proyecto, obra o actividad en una zona geográfica de análisis.

La Herramienta TREMARCOS, analiza variables cartografiadas de "Alertas Tempranas en Biodiversidad", "Vulnerabilidad y Susceptibilidad de Riesgo Climático", "Información de Referencia" y "Plataforma Minera", sobre la zona posible del proyecto, sea puntual, lineal o poligonal, a partir de la superposición cartográfica del proyecto sobre cada una de las variables de análisis que aplique¹.

La información cartográfica de las variables de Tremarctos es alimentada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la Dirección de Parques Nacionales Naturales (PNN), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), el Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Colombia (IAvH), el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés" (INVEMAR), la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI), el Servicio Geológico Colombiano (SGC), la Autoridad Nacional de Licencias Nacionales (ANLA), el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP) y Conservación Institucional (CI).

Las variables cartográficas generadas por esta herramienta son:

¹ Disponible en <http://www.tremarctoscolombia.org/>

Reporte Alertas Tempranas Biodiversidad

- Reservas Forestales de Ley 2da (Oficial - 1:100.000)
- Límite Parques Nacionales Naturales (Oficial – 1:100.000)
- Límite Áreas Sistema RUNAP (Oficial – multiescala)
- Límite Reserva Naturales de la Sociedad Civil (Oficial – multiescala)
- Complejos de Páramo (Oficial – 1:100.000)
- Áreas de Protección Regional (multiescala)
- Áreas de Protección Local (multiescala)
- Áreas de Distribución de Especies Sensibles (1:500.000)
- Parque Arqueológico (Oficial – 1:25.000)
- Resguardos Indígenas (Oficial – 1:500.000)
- Comunidades Negras (Oficial – 1:500.000)
- Hallazgos Arqueológicos por Municipio (1:100.000)

Vulnerabilidad y Susceptibilidad del Territorio frente al Cambio Climático

- Vulnerabilidad del Territorio 2011-2040 (Oficial – 1:500.000)
- Susceptibilidad a Inundación (Oficial – 1:500.000)
- Índice de Vulnerabilidad Hídrica (Oficial – 1:500.000)

Vulnerabilidad y Susceptibilidad de Áreas Marítimas

- Áreas de Surgencia Productiva (Oficial – 1:100.000)
- Área de Anidación de Tortugas Marinas (Oficial - 1:100.000)
- Formación Arrecifal (Oficial – 1:100.000)
- Estuarios (Oficial – 1:100.000)
- Límite Parque Nacional Natural Marino (Oficial – 1:100.000)
- Áreas Significativas para la Biodiversidad Marina (Oficial – 1:100.000)
- Pastos Marinos (Oficial – 1:100.000)
- Áreas de Manglar (Oficial – 1:100.000)
- Paisajes Marinos (Oficial – 1:100.000)

5. A través de la consulta de servicios web geográficos WMS (Web Map Service) que pueden ser visualizados a través de ArcGIS, se incluyeron y digitalizaron variables de análisis que no están contempladas en la herramienta TREMARCTOS y que permitieron complementar la información de variables ya analizadas. Se consultaron los siguientes servidores:

- Cartografía Básica escala 1:100.000 (Cubrimiento Nacional): “WMS_OGC *Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC*”, para este caso proporciona información de

cartografía base, disponible en ArcInfo a través de http://geocarto.igac.gov.co/geoservicios/cien_mil/wms

- Temáticas IAvH: “*HUMBOLDTADMINVISOR*” para este caso proporciona información de áreas protegidas y prioridades de conservación, disponible en ArcInfo a través de <http://hermes.humboldt.org.co/visoruniversal2010/php/amfphp/services/com/gkudos/WmsService.php>
- Instituto Colombiano de Geología y Minería INGEOMINAS: “*Mapa Nacional de Amenazas*” para este caso proporciona mapa de zonificación de amenazas, disponible en ArcInfo a través de <http://geoservice.igac.gov.co/ingecominas>
- Servicios WMS del Sistema de Información Geográfica para la planeación y el ordenamiento territorial - SIG-OT: “*Temática Ambiental*” para este caso proporciona información cartográfica de Susceptibilidad a la Remoción en Masa_IDEAM_(2003), Zonificación Sísmica, Valores de Aceleración (Aa) y Amenaza Sísmica Relativa_INGEOMINAS_(2008), disponible en ArcInfo a través de http://sigotnal.igac.gov.co/arcgis/services/WMS/Ambiental_03/MapServer/WMSServer

Las variables cartográficas generadas por estos servidores son:

Capas Servidores SIG online disponibles Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)

- Prioridades de Conservación
- Amenaza Volcánica

Capas Servidores SIG online disponibles en INGEOMINAS

- Mapa de Amenazas Nacional Ingeominas
- Amenaza de Remoción en Masa
- Mapa Geológico de Colombia año 2007 (1:100.000)

Cabe anotar que existen otras capas que fueron susceptibles de generar dada su importancia dentro del proyecto, estas son:

- Protección de rondas hídricas (Delimitación con base en la cartografía del IGAC y un Polígono de 30 metros hacia ambos costados del cauce según lo indica la norma).

- Zonas urbanas (Delimitación con base en la cartografía del IGAC).
 - Coberturas de la tierra – Metodología Corine Land Cover (Delimitación con base en la GDB – GeoData Base obtenida de la ANLA).
6. Una vez digitalizadas las variables de la Herramienta TREMARCTOS y de las aportadas por los servicios web geográficos WMS, se procedió a desarrollar el plano de semaforización, el cual es básicamente una adaptación (ajustes particulares aplicables al proyecto) de la zonificación de manejo ambiental definida en la metodología sugerida por el MADS - Metodología General para presentación de Estudios Ambientales, adoptada por la Resolución 1503 de 2010.

En esta metodología se señala que se deben contemplar variables de sensibilidad ambiental aplicables al medio físico, al medio biótico y al medio socioeconómico por lo cual, cada una de las variables listadas en los ítems anteriores, fue clasificada según el medio en el que aplicaban (Ver Tablas 1y 2).

Para la implementación de esta metodología ad-hoc se estableció el siguiente procedimiento:

- Una vez definido el polígono (área de influencia del proyecto), se corrió la herramienta TREMARCTOS sobre éste para identificar las alertas presentes en la zona delimitada.
- Se georreferenció y digitalizó la salida gráfica del portal web de TREMARCTOS para cada una de las variables de análisis cartográficas aplicables y generadas por este portal web, a fin de contar la representación geográfica en formato editable de cada variable para poder realizar la zonificación ambiental en un SIG.
- Se corrió el polígono en los servidores WMS y en la herramienta SIG con las capas adicionales, mencionados anteriormente, para identificar las alertas presentes en la zona delimitada.
- Se definieron los grados de sensibilidad, así:

Tabla 1. Grados de Sensibilidad

COLOR	GRADO DE SENSIBILIDAD	
■	Rojo	Muy Alto Grado de Sensibilidad
■	Naranja	Alto Grado de Sensibilidad
■	Amarillo	Mediano Grado de Sensibilidad
■	Verde	Bajo Grado de Sensibilidad

Fuente: Consultor, 2013.

- o Se categorizaron las variables de acuerdo al grado de sensibilidad, con base en la situación socio-ambiental existente en las zonas de localización del proyecto.

Tabla 2. Categorización de las variables analizadas

VARIABLES DEL MEDIO FÍSICO		HERRAMIENTA FUENTE
Vulnerabilidad del Territorio		Tremarctos
Susceptibilidad a Inundación		Tremarctos
Índice de Vulnerabilidad Hídrica		Tremarctos
Amenaza Volcánica		WMS IGAC
Amenazas Nacionales	(*)	WMS INGEOMINAS
Amenaza de Remoción en Masa	(*)	WMS INGEOMINAS
Geología Nacional		WMS INGEOMINAS
Coberturas de la Tierra		GDB ANLA
Rondas de Protección Hídrica		Base cartográfica nacional IGAC
VARIABLES DEL MEDIO BIÓTICO		HERRAMIENTA FUENTE
Reservas Forestales del Ley 2da		Tremarctos
Límite Parques Nacionales Naturales		Tremarctos
Límite Áreas Sistema RUNAP		Tremarctos
Límite Reservas Naturales de la Sociedad Civil		Tremarctos
Complejos de Páramo		Tremarctos
Áreas de Protección Regional		Tremarctos
Áreas de Protección Local		Tremarctos
Áreas de Distribución de Especies Sensibles		Tremarctos
Áreas de Anidación de Tortugas Marinas		Tremarctos
Formación Arrecifal		Tremarctos
Estuarios		Tremarctos
Límite Parque Nacional Natural Marino		Tremarctos
Áreas Significativas para la Biodiversidad Marina		Tremarctos
Pastos Marinos		Tremarctos
Áreas de Manglar		Tremarctos
Paisajes Marinos		Tremarctos
Prioridades de Conservación	(**)	Tremarctos
VARIABLES DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO		HERRAMIENTA FUENTE
Parque Arqueológico		Tremarctos
Resguardos Indígenas		Tremarctos
Comunidades Negras		Tremarctos
Hallazgos Arqueológicos por Municipio		Tremarctos
Área de Surgencia Productiva		Tremarctos
Zonas Urbanas		Base cartográfica nacional IGAC

Fuente: Consultor, 2013.

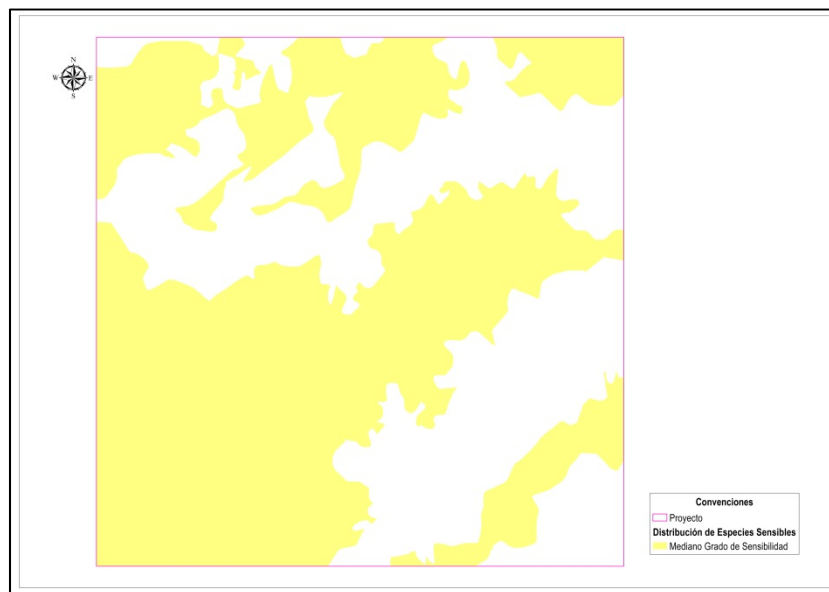
(*) “Amenaza de Remoción en masa” y “Amenazas Nacionales” traen su propia categorización, dada esta por la fuente de la que se tomó (Ingeominas), así:

	Muy alta
	Alta
	Media
	Baja

(**) Se advierte que, si la capa “Prioridades de conservación” alerta sobre una zona cuya cobertura es el “bosque seco tropical”, el grado de sensibilidad se considerará “muy alto” dado que “...Este tipo de bosque, considerado como uno de los ecosistemas más representativos del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y, con una supervivencia actual de tan solo el 3% de su cobertura original, sobrevive hoy en parches aislados por todo el territorio nacional”².

La siguiente figura muestra la manera en que, empleando la herramienta SIG, se identifica una variable cartográfica, para este caso la variable “Distribución de especies sensibles”.

Figura 2 .Ejemplo identificación de una variable cartográfica



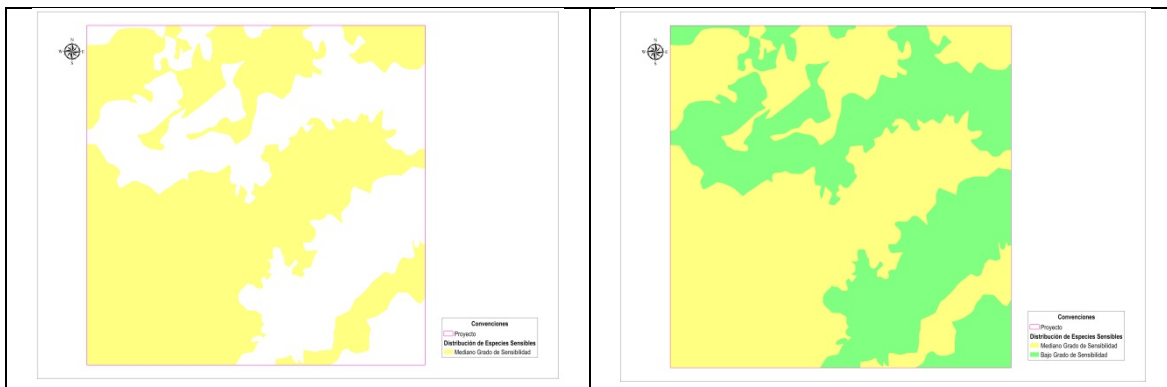
Fuente: Consultor, 2013.

² Tomado de Artículo publicado por el MADS. Mayo 9 de 2013.
<http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1360&conID=8817>

Así mismo se generaron las demás variables cartográficas identificadas dentro del área del polígono.

Por otra parte, como se observa en la Tabla 2, ninguna variable se encuentra categorizada con “bajo grado de sensibilidad”, esto es porque este grado es aplicable a los espacios, dentro del polígono, para los que no se genera alerta y por tanto son considerados “de libre intervención”, tal como lo indica la siguiente figura ejemplo.

Figura 3. Selección zonas de libre intervención (Bajo grado de sensibilidad)

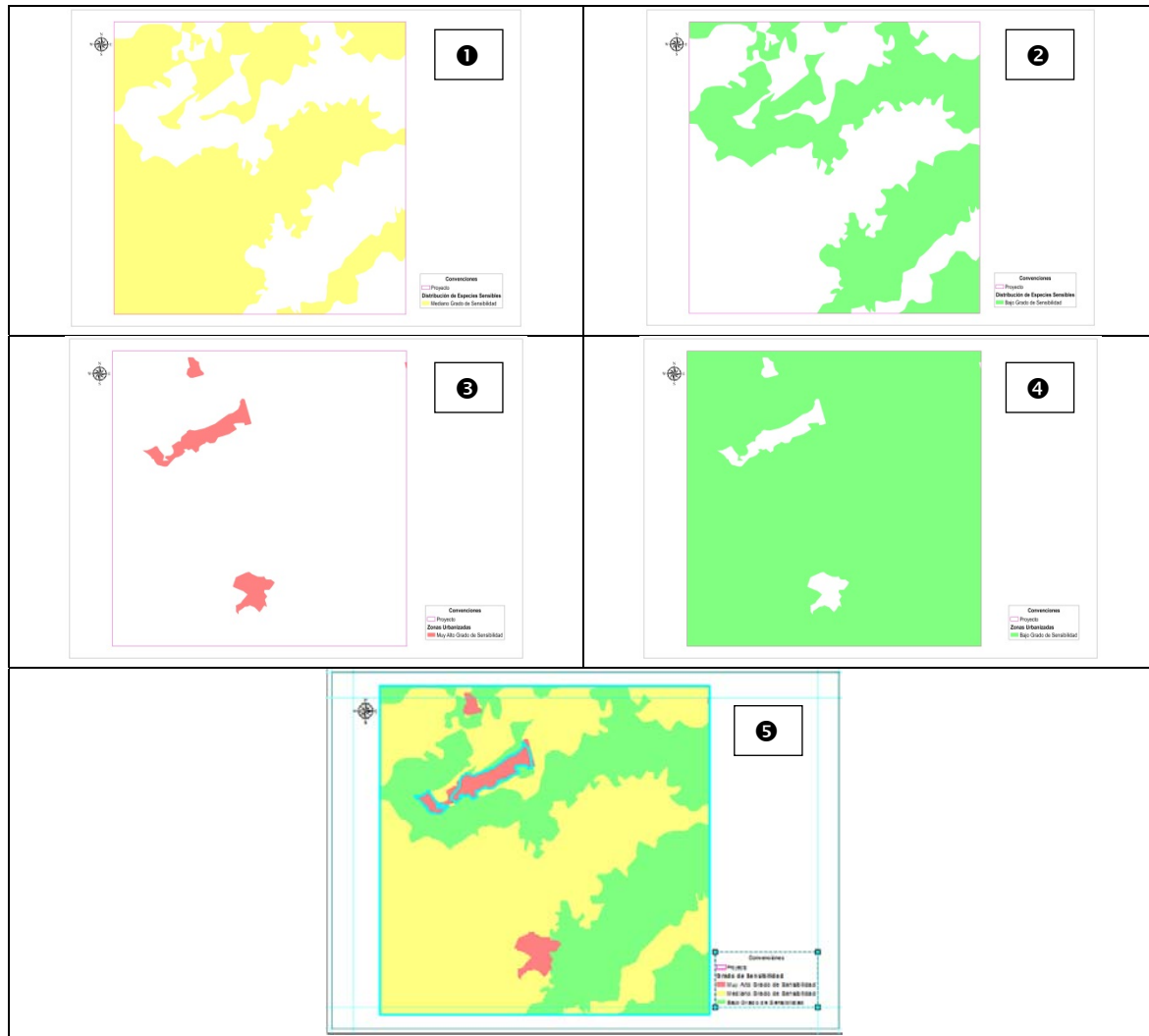


Fuente: Consultor, 2013.

- Se identificó, empleando la herramienta SIG, cuáles de las mencionadas variables se convertían en alertas dentro del polígono o área de influencia del proyecto.
- Una vez generadas las alertas (una capa cartográfica por variable), se realizó una superposición cartográfica de las variables y empleando la herramienta SIG “Intersección”, se generaron polígonos por cada intersección de variables; los espacios dentro del polígono que no son afectados por la variable se califican inmediatamente y para cada capa como de “bajo grado de sensibilidad”, según lo referido anteriormente.

En la siguiente serie de imágenes se ilustra el proceso con un polígono modelo:

Figura 4. Proceso de Zonificación (Semaforización)

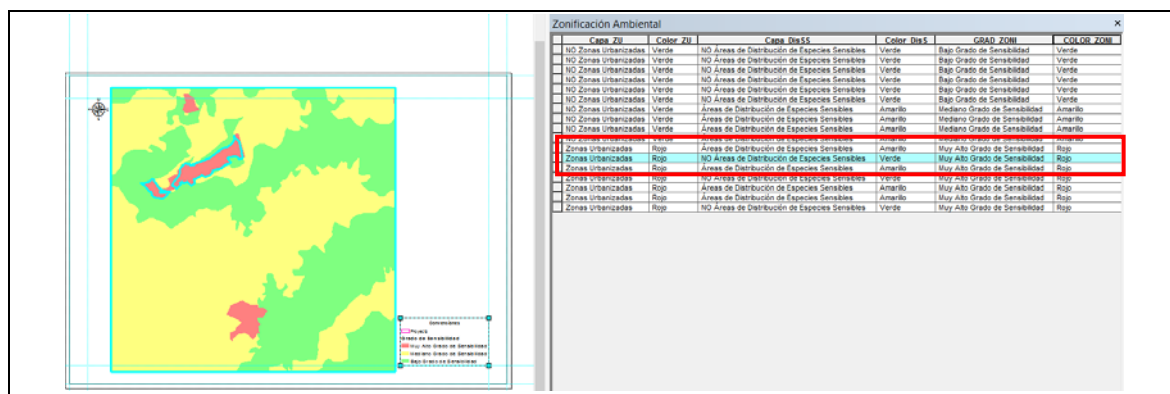


Fuente: Consultor, 2013.

- ❶ Herramienta SIG: Se enciende la variable “Distribución de especies sensibles” y se identifica con el color correspondiente al grado de sensibilidad “amarillo”. Se identifican dentro del polígono, zonas en blanco no afectadas por la capa.
- ❷ Las zonas en blanco identificadas en la imagen 1 son categorizadas con “bajo grado de sensibilidad” correspondiente a “verde”.
- ❸ Herramienta SIG: Se enciende la variable “Zonas Urbanas” y se identifica con el color correspondiente al grado de sensibilidad “rojo”. Se identifican dentro del polígono, zonas en blanco no afectadas por la capa.

- ④ Las zonas en blanco identificadas en la imagen 3 son categorizadas con “bajo grado de sensibilidad” correspondiente a “verde”.
- ⑤ Herramienta SIG “Intersección”: Se superponen o intersectan las capas identificadas. El área en común está delimitada por la línea azul.
- Para obtener el resultado final, es decir, la zonificación ambiental (plano de semaforización), una vez se superpusieron todas las capas identificadas, se eligió el grado de sensibilidad más restrictivo en las zonas donde resultaron intersecciones. En la siguiente figura se representa lo anterior.
-

Figura 5. Selección del Grado de Sensibilidad Consolidado



Fuente: Consultor, 2013.

Se observa que en la zona de intersección se cruzan las capas “Distribución de especies sensibles” con “amarillo” y “Zonas urbanizadas” con rojo, el resultado del cruce es finalmente que la zona es valorada como de alto grado de vulnerabilidad, es decir “rojo”, ya que este es el grado más restrictivo.

Es de tener en cuenta que los corredores distinguidos con color verde son los considerados de libre u óptima intervención dada su connotación de baja sensibilidad. Los corredores amarillo y naranja son susceptibles de intervención pero cada uno con restricciones de acuerdo con su grado de sensibilidad y la zona específica que requiera intervenir. Por último, los corredores marcados con color rojo se consideran vedados para intervenciones, sin embargo, de tratarse de veda por presencia de cascos urbanos, es necesario evaluar otros aspectos como los usos del suelo y rutas de intervención existentes.

Para ilustrar mejor la obtención del plano de semaforización, se presentará en capítulo posterior, la superposición de capas para cada uno de los componentes, físico, biótico y socioeconómico.






Finalmente, es importante aclarar que la selección final de la ruta de la línea de transmisión objeto del presente proyecto, será responsabilidad del Inversionista seleccionado.


2.2 Descripción variables cartográficas

Teniendo en cuenta la descripción anterior de la herramienta TREMARCTOS Colombia, las variables de análisis cartográfico utilizadas en dicha herramienta, se definen como conjunto de datos en capas, las cuales son "mapas de la misma porción del territorio, donde la localización de un punto tiene las mismas coordenadas en todos los mapas incluidos en el sistema"³. Esto permite analizar características temáticas y espaciales para describir de forma adecuada el terreno.

Por lo tanto a continuación se describe cada variable de análisis cartográfico de la herramienta TREMARCTOS Colombia.

Tabla 3. Descripción Variables Cartográficas - TREMARCTOS

VULNERABILIDAD DEL TERRITORIO		
Corresponde a los datos de vulnerabilidad teniendo en cuenta criterios de susceptibilidad del suelo colombiano.		
Componente	Conv.	Variable
Físico		Muy Baja
		Baja
		Media
		Alta
		Muy alta

SUSCEPTIBILIDAD A INUNDACIÓN		
La susceptibilidad a inundaciones es la posibilidad de ocurrencia de un fenómeno de inundación en una zona determinada.		
Componente	Conv.	Variable
Físico		Susceptibilidad a Inundación (No presenta subcategorías)

³ <http://www.geogra.uah.es/gisweb/1modulosespanyol/IntroduccionSIG/GISModule/GISTheory.htm>

VULNERABILIDAD HIDRICA		
La vulnerabilidad es el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático.		
Componente	Conv.	Variable
Físico		Muy Baja
		Baja
		Media
		Alta
		Muy alta

INFORMACIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS BIODIVERSIDAD			
Herramienta técnica que permite analizar los de impacto que se pueden generar sobre la biodiversidad.			
COMP	CONV	DESCRIPCION	
Biótico		Reservas Forestales de Ley 2da	Las áreas de Reserva Forestal se definen como extensiones territoriales que, por la riqueza de sus formaciones vegetales y la importancia estratégica de sus servicios ambientales, fueron delimitadas y oficialmente declaradas como tales por el Estado a través de Ley 2 de 1959 y el Decreto 111 del mismo año. A nivel nacional Las Reservas Forestales declaradas por la Ley 2° de 1959,
Biótico		Límite Parques Nacionales Naturales	Línea imaginaria que restringe y declara un área protegida nacional o territorio de manejo especial para la administración y conservación del ambiente y los recursos naturales renovables. Límites de los Parques Nacionales Naturales
Biótico		Límite Áreas Sistema RUNAP	El Registro Único de Áreas Protegidas - RUNAP, articulado al Sistema de Información para la Biodiversidad - SIB. Este registro, será el instrumento que contenga el inventario oficial de las áreas protegidas del país, Áreas protegidas
Biótico		Límite Reservas Naturales de la Sociedad Civil	Usado como insumo para determinar la ubicación de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil Registradas ante Parques Nacionales Delimitación Geográfica de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil
Biótico		Complejos de Páramo	, Identificación de los complejos de páramo, subdivisión de acuerdo con jerarquía de sectores, distritos y complejos Identificación de los complejos de páramo
Biótico		Áreas de Protección Regional	Aquellas áreas en las que existan ecosistemas no sensiblemente alterados por el hombre y de máxima relevancia. Lograr un impacto en la conservación de la Biodiversidad Áreas sensibles ambientalmente del orden
Biótico		Áreas de Protección Local	Aquellas áreas en las que existan ecosistemas no sensiblemente alterados por el hombre. Lograr un impacto en la conservación de la Biodiversidad. Áreas con alto grado de sensibilidad del orden local
Biótico		Áreas de Distribución de Especies Sensibles	Áreas donde se encuentran especies sensibles (amenazadas, endémicas y migratorias) de la mayoría de los grupos de organismos (plantas, anfibios, aves, reptiles, mamíferos, peces e invertebrados) Distribución potencial de las especies a partir de los rangos altitudinales

Social		Parque Arqueológico	Los parques arqueológicos a cargo del ICANH son espacios de conservación, divulgación e investigación en torno al patrimonio arqueológico.	Parques Arqueológicos de Colombia
Social		Resguardos Indígenas	Los resguardos indígenas son propiedad colectiva de las comunidades indígenas y tienen el carácter de inalienables, imprescriptibles e inembargables.	Resguardos Indígenas
Social		Tierras Comunidades Afrodescendientes	población negra o afrocolombiana ubicados en el corredor del pacífico colombiano, los raizales del Archipiélago de San Andrés Providencia y Santa Catalina, la comunidad de San Basilio de Palenque y la población que reside en las cabeceras municipales o en las grandes ciudades.	Grupos poblacionales afrodescendientes
Social		Hallazgos Arqueológicos por Municipio	Límite municipal y con información complementaria de hallazgos arqueológicos fuente ICAHN en cada municipio	Número de hallazgos arqueológicos

PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

Corresponden a las áreas que, sin estar declaradas, han sido definidas como prioritarias para conservar por su especial valor para el medio ambiente y las que serán reconocidas principalmente para realizar allí compensaciones por pérdida de biodiversidad.

COMPONENTE	CONV	DESCRIPCION
Biótico		Bosque Húmedo Tropical
		Bosque Inundable
		Bosque Montano
		Bosque Seco Montano
		Bosque Seco Tropical
		Desierto
		Litobioma
		Manglar
		Peinobioma
		Páramo

INFORMACIÓN DE LA PLATAFORMA MARINA

Corresponde a información sobre los ecosistemas marinos tanto del litoral Caribe como del Pacífico.

COMP	CONV	DESCRIPCION		
Biótico		Áreas de Surgencia Productiva	Corresponde a los lugares geográficos donde se han identificado áreas con gran productividad por el intercambio de masas de agua, están reportadas según el informe realizado por el INVEMAR, y estas áreas se encuentran catalogadas como objetos de conservación en el Geovisor INVEMAR-ANH, 2010.	Corresponde a las áreas de surgencia productiva que se han identificado en el litoral Caribe colombiano
		Áreas de Anidación de Tortugas Marinas	Corresponde al lugar geográfico donde el INVEMAR ha detectado como sitios de anidación de tortugas marinas.	Lugares donde se ha o han evidenciado como sitios de anidación de tortugas marinas.

INFORMACIÓN DE LA PLATAFORMA MARINA			
Corresponde a información sobre los ecosistemas marinos tanto del litoral Caribe como del Pacífico.			
COMP	CONV	DESCRIPCION	
	[Color: Orange]	Formación Arrecifal	Corresponde a las áreas geográficas donde se han identificado arrecifes de coral, y que se encuentran reportadas en el geovisor INVEMAR-ANH, sobre el litoral Caribe y Pacífico colombiano.
		Estuarios	Son cuerpos de agua semicerrados donde ocurre la mezcla de aguas marinas y dulces. Suelen ser áreas de desove de muchas especies marinas y de refugio para sus larvas y juveniles
Físico	[Color: Green]	Límite PNN Marino	áreas donde se encuentran arrecifes de coral, en el litoral Caribe y Pacífico colombiano sitios prioritarios de conservación

ÁREAS SIGNIFICATIVAS PARA LA BIODIVERSIDAD MARINA			
Corresponde a un ejercicio de modelación llevado a cabo por un panel de expertos, en estas áreas propuestas por el INVEMAR se tiene la probabilidad de encontrar objetos de filtro fino y filtro grueso, pero solo corresponde a una probabilidad de encontrar sobre estas áreas este tipos de elementos sensibles. Corresponde a las áreas propuestas por el INVEMAR como áreas significativas para la biodiversidad para el litoral Caribe colombiano.			
COMP	CONV	DESCRIPCION	
Biótico	[Color: Green]	Pastos Marinos	Corresponde a la especialización de las praderas de pastos marinos
	[Color: Blue]	Áreas de Manglar	Contiene la información espacial de las áreas de manglar,
			praderas de pastos marinos Corresponde a las coberturas de manglar existentes

ÁREAS SIGNIFICATIVAS PARA LA BIODIVERSIDAD MARINA		
Corresponde a un ejercicio de modelación llevado a cabo por un panel de expertos, en estas áreas propuestas por el INVEMAR se tiene la probabilidad de encontrar objetos de filtro fino y filtro grueso, pero solo corresponde a una probabilidad de encontrar sobre estas áreas este tipos de elementos sensibles.		
COMPONENTE	CONV	DESCRIPCION
Biótico	[Color: Yellow]	Alta (16 - 18)
	[Color: Purple]	Media (11 - 15)
	[Color: Pink]	Media - baja (6 - 10)
	[Color: Brown]	Baja (1 - 5)

PAISAJES MARINOS		
Ecosistemas continentales y costeros de Colombia		
COMPONENTE	CONV	DESCRIPCION
Biótico	[Color: Light Blue]	Abanico
	[Color: Light Green]	Bajo
	[Color: Orange]	Banco
	[Color: Yellow]	Cañón Submarino
	[Color: Light Green]	Colinas y lomas
	[Color: Light Pink]	Cordillera
	[Color: Light Blue]	Cuenca












PAISAJES MARINOS		
Ecosistemas continentales y costeros de Colombia		
COMPONENTE	CONV	DESCRIPCION
		Delta
		Depresión
		Elevación Oceánica
		Escarpe
		Espolón
		Falda Archipelágica
		Fosa
		Hoyo
		Monte
		Plataforma Continental
		Terrazas y Meseta
		Valle submarino
		Zona de fractura

Tabla 4. Información Vial – Tremarctos

VÍAS		
Componente	Conv.	Variable
Físico		1
		2
		3
		4
		5
		6
		7
		8
		Límite CAR´s
		Límite Marítimo

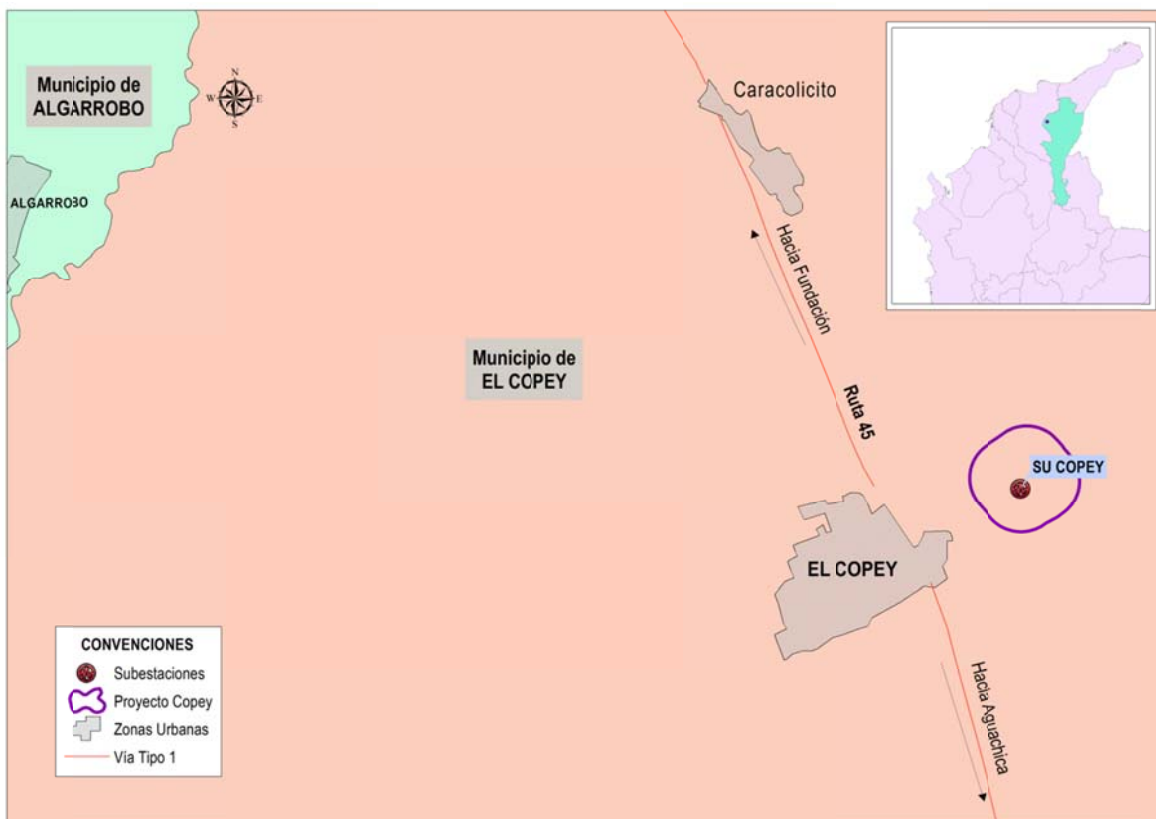
Fuente: Consultor, 2013.

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio consta de un polígono delimitado con una línea de color morado el cual comprende el área de la subestación existente y un área adicional de 500 m alrededor de la misma. Se localiza en el departamento del Cesar, específicamente en el municipio de El Copey.

Este polígono de estudio se estableció a partir de un trabajo multidisciplinario en el cual participaron las áreas ambientales y técnicas buscando la delimitación de un área dentro de la cual tuviera una lógica el planteamiento de la ampliación de la subestación.

Figura 6. Localización general del proyecto



Fuente: Consultor, 2013

El área de influencia del proyecto comprende las unidades territoriales por donde se caracterizó el polígono en el departamento del Cesar; zona para la cual se realizará una descripción general de las características física, bióticas y socioeconómicas, de acuerdo a

los límites políticos- administrativos de la Corporación Autónoma Regional del Cesar – CORPOCESAR.

La Corporación Autónoma Regional del Cesar cuenta en su área de jurisdicción con una extensión de 22.500 kilómetros cuadrados, distribuidos en veinticinco (25) municipios, en los cuales están asentados tres (3) resguardos indígenas en la Sierra Nevada de Santa Marta, y 5 resguardos indígenas en la Serranía de Perijá.⁴

En la siguiente tabla se puede observar la jurisdicción de CORPOCESAR.

Tabla 5. Corporaciones Autónomas Regionales presentes en el área de estudio

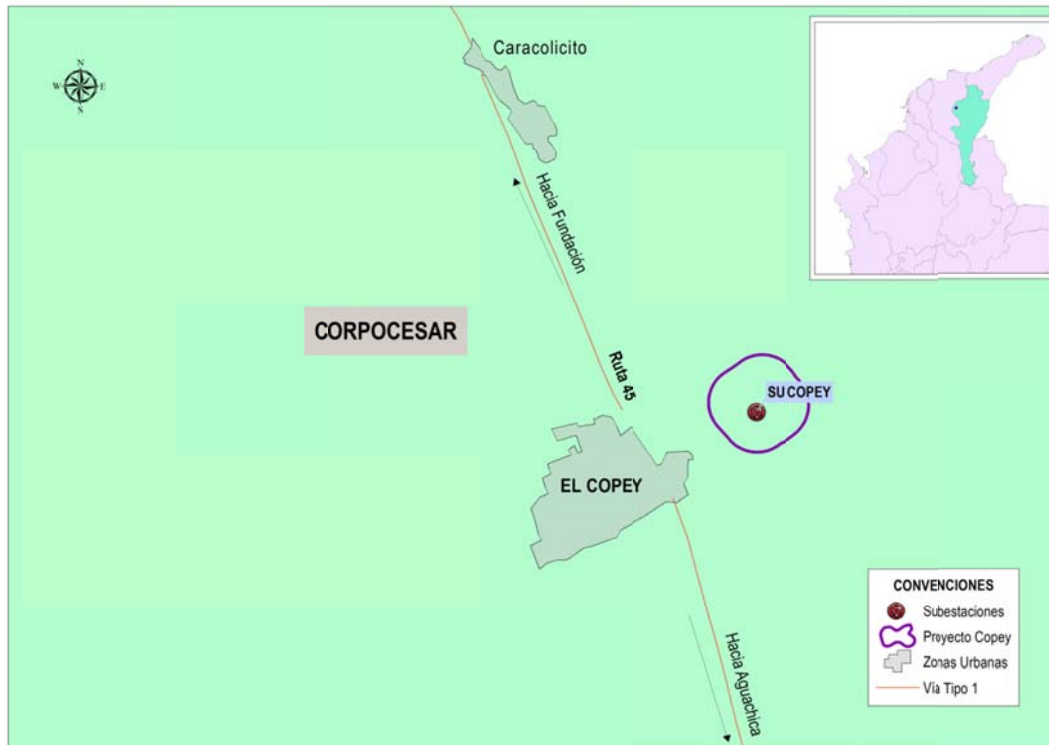
DEPARTAMENTO	CORPORACIÓN	MUNICIPIO
CESAR	CORPOCESAR	Aguachica, Agustín Codazzi, Astrea, Becerril, Bosconia, Chimichagua, Chiriguaná, Curumaní, El Copey , El Paso, Gamarra, La Gloria, La Jagua de Ibirico, La Paz, Manaure, Tamalameque, Pailitas, Pelaya, Pueblo Bello, Río de Oro, San Alberto, San Diego, San Martín y Valledupar.

Fuente: Consultor, 2013

A continuación se da conocer los límites político- administrativos de la autoridad ambiental en el área de estudio.

⁴ <http://www.corpocesar.gov.co/files/PLAN%20DE%20ACCION%20-%20VERSION%20AJUSTADA.pdf>

Figura 7. Autoridades Ambientales presentes en el área de estudio



Fuente: Consultor, 2013

4. ZONIFICACIÓN DEL POLÍGONO

El objetivo de la zonificación ambiental es identificar aspectos de interés ambiental que sean preferiblemente medibles y que permitan delimitar “áreas supuestamente homogéneas” por su mayor vulnerabilidad frente a factores, generalmente de origen antrópico, que puedan inducir o agravar situaciones o estados indeseables del entorno natural y/o humano, teniendo como referencia las condiciones actuales del mismo.

El análisis entonces, tiene como objeto delimitar unidades ambientales mediante el cruce de información (mapas temáticos) de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, y los grados de sensibilidad ambiental que presenta actualmente el polígono a ser intervenido.

Teniendo en cuenta la descripción metodológica que se realizó en el capítulo 2 de este documento, a continuación se presentan los resultados obtenidos en la zonificación de los medios abiótico, biótico y socioeconómico y la zonificación resultante de la integración de dicha información para el polígono correspondiente a la ampliación de la subestación Copey.

4.1 Zonificación Ambiental Del Componente Físico

Para la zonificación del componente físico se tuvo en cuenta, al ser las que se identificaron dentro del polígono, las siguientes capas (variables cartográficas) con su respectivo grado de sensibilidad:

Tabla 6. Variables cartográficas componente físico

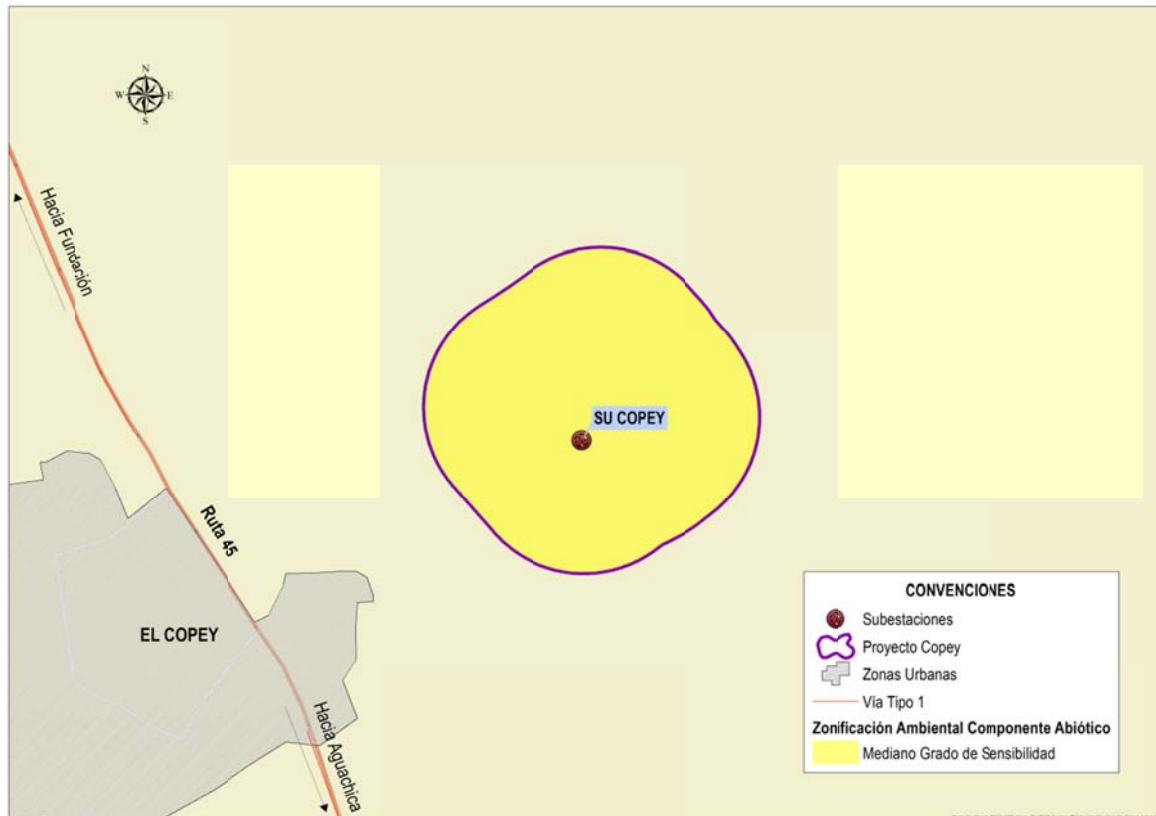
	Amenazas Nacionales
	Amenaza de Remoción en Masa
	Índice de Vulnerabilidad Hídrica

Fuente: Consultor, 2013.

En este caso, amenazas nacionales e índice de vulnerabilidad hídrica fueron identificados con mediano grado de sensibilidad. La amenaza por remoción en masa se identificó como de “bajo grado de sensibilidad”.

Una vez intersectadas las variables cartográficas se generó el plano de semaforización para este componente tal como lo muestra la figura 8.

Figura 8. Zonificación del Medio Físico



Fuente: Consultor 20013

Se pueden observar que 100% del el polígono posee zonas de mediano grado de sensibilidad debido a los cruces entre las variables de amenazas por remoción en masa y amenazas nacionales, siendo éstas últimas las de mayor restricción.

4.2 Zonificación Ambiental del Medio Biótico

Para la zonificación del componente biótico se tuvo en cuenta la siguiente capa (variable cartográfica) con su respectivo grado de sensibilidad:

Tabla 7. Variables cartográficas componente Biótico

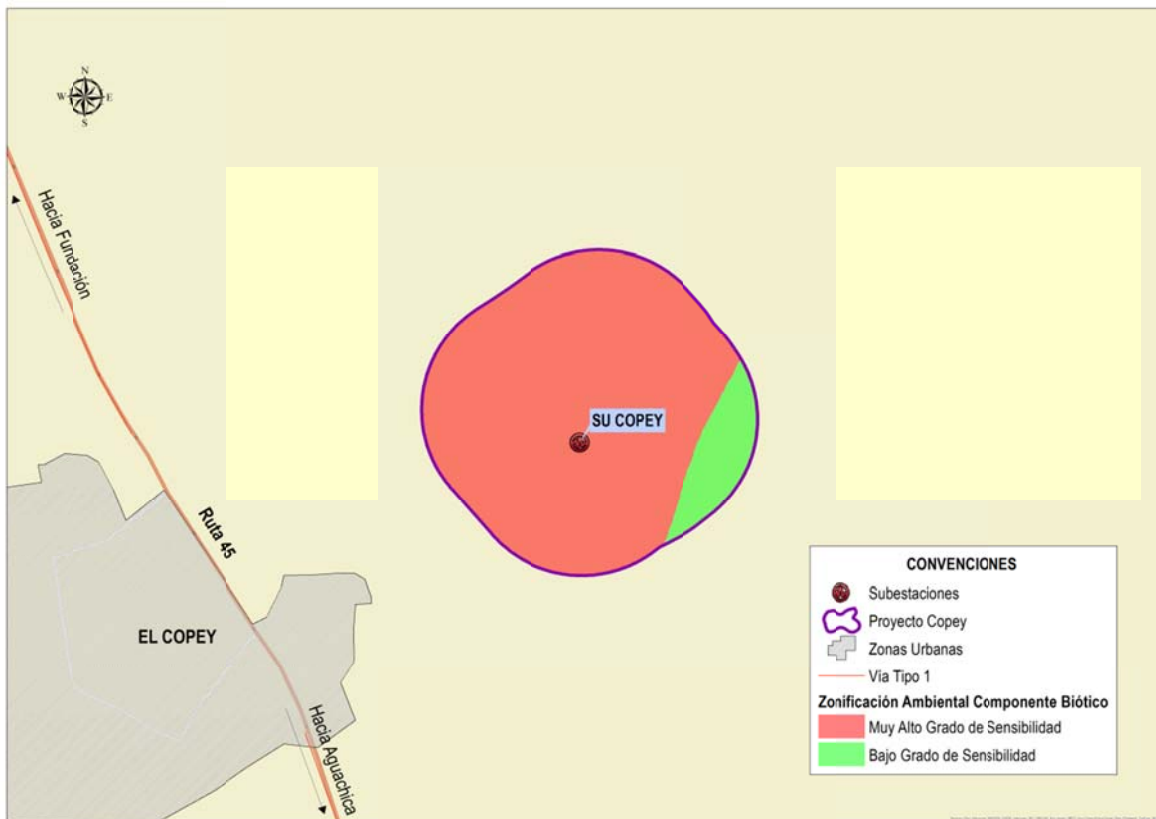
	Prioridades de Conservación
--	-----------------------------

Fuente: Consultor, 2013.

Las áreas de prioridades de conservación fueron identificadas como de “alto grado de sensibilidad”.

Una vez aplicada la variable cartográfica se generó el plano de semaforización para este componente tal como lo muestra la figura 9.

Figura 9. Zonificación del Medio Biótico



Fuente: Consultor 20013

Las zonas con muy alto grado de sensibilidad en la mayoría del polígono corresponden a la presencia de bosque tropical seco, áreas que tienen muchas restricciones para su intervención.

Son escasas las áreas con bajo grado de sensibilidad ya que predomina muy alto grado de sensibilidad, áreas que corresponden a la amplia presencia del ecosistema antes mencionado.

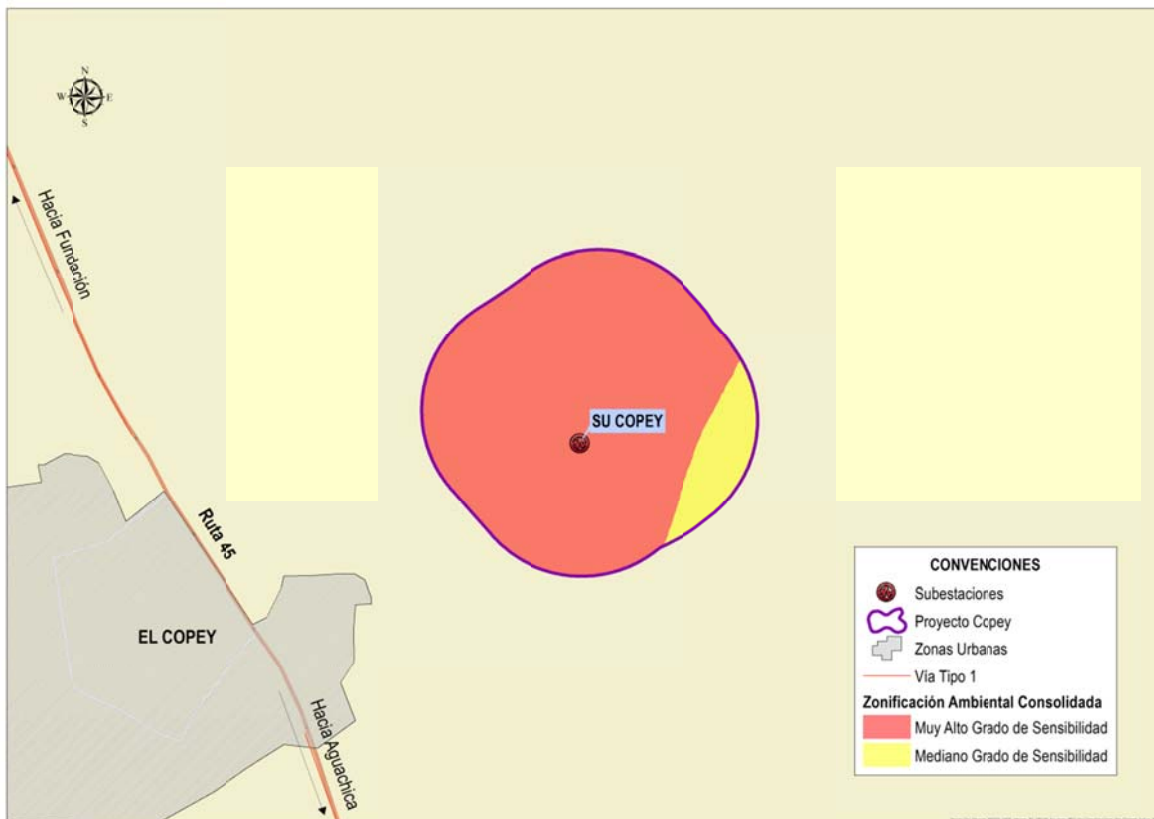
4.3 Zonificación Ambiental Del Medio Socioeconómico

Para la zonificación del componente socioeconómico no se identificó dentro del polígono alguna capa (variable cartográfica). Esto se debe a que el casco urbano del Municipio El Copey se encuentra lejos del polígono propuesto para la instalación del segundo transformador 500/220 kV en la Subestación Copey.

4.4 Zonificación Ambiental Consolidada

Dado que cada plano de zonificación por componente, o plano de semaforización, arroja un resultado parcial para el polígono, estos, siguiendo la metodología de selección del grado más restrictivo, se intersecaron y así, como resultado final se obtuvo la siguiente figura.

Figura 10. Zonificación Consolidada



Fuente: Consultor 2013

De lo anterior se puede concluir que el área con mediano grado de sensibilidad es mínima comparada con la otra área, en donde se recomienda realizar intervenciones con medidas de manejo apropiadas para cada afectación que cause el proyecto.

El mayor porcentaje corresponde al muy alto grado de sensibilidad, en donde se recomienda no realizar intervenciones.

Una vez generado el plano consolidado es posible establecer, teniendo en cuenta criterios no sólo de tipo ambiental sino del área técnica, el área alternativa por la que optativamente podría realizarse la ubicación del segundo transformador.

5. DESCRIPCIÓN DEL POLÍGONO PARA LA AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN (INSTALACIÓN SEGUNDO TRANSFORMADOR)

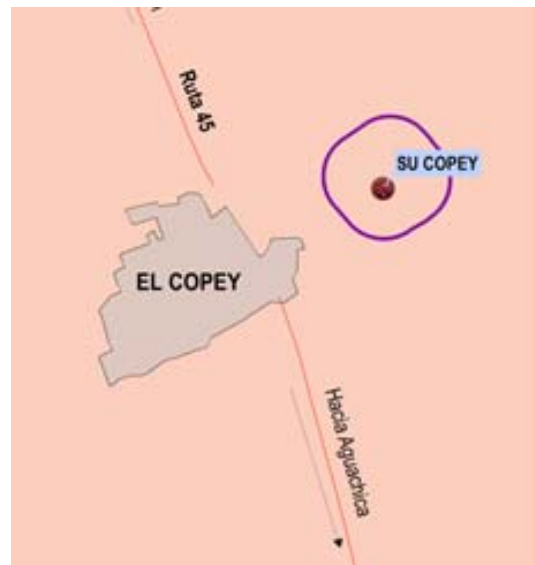
Una vez definida el área de estudio del proyecto, es decir, el mencionado polígono, es necesario describir de manera particular las zonas idóneas donde se podría desarrollar la ampliación de la subestación.

Para este proyecto, con base en la zonificación consolidada generada, se planteó un área de estudio de 140,06 Ha, la cual se describe a continuación de manera particular y desde la perspectiva de diferentes aspectos de los medios físico, biótico y socioeconómico.

5.1 Localización

El polígono se encuentra ubicado en la parte nororiental del municipio El Copey, como se puede observar en la figura 11.

Figura 11. Localización del polígono



Fuente: Consultor, 2013

La siguiente tabla describe el área del polígono alternativo:

Tabla 8. Área del polígono

POLIGONO	ÁREA
	161,34 Has

Fuente: Consultor, 2013.

5.2 Geología

Con base en la información cartográfica obtenida en los visores web del IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi) y de INGEOMINAS, se ha identificado la geología de las zonas que atraviesa cada uno de los corredores alternativos.

La descripción corresponde al cruce con fallas geológicas presentes en el área.

A continuación se registran las fallas y los puntos donde el área se cruza con ellas:

Figura 12. Geología Identificada para el polígono



Fuente: Consultor, 2013 (Imagen obtenida de <http://www.sgc.gov.co/Geologia/Mapa-geologico-de-Colombia/Atlas-Geologico-de-Colombia/archivos/Plancha-5-04.aspx>)

Conclusión: Como se puede observar en la parte noroccidental del polígono una falla no identificada cruza el polígono con una longitud de 93 mts. Se recomienda tener en cuenta dicho cruce para la localización del segundo transformador o contar con las especificaciones técnicas necesarias si se escoge esta ubicación.

5.3 Hidrografía

A continuación se relacionan los cuerpos de agua que atraviesan el polígono, teniendo en cuenta las áreas hidrográficas a las que pertenecen. Es necesario anotar que no necesariamente son todas las fuentes hídricas por las que el polígono podría pasar, ya que la información debe ser corroborada en campo por parte del Inversionista.

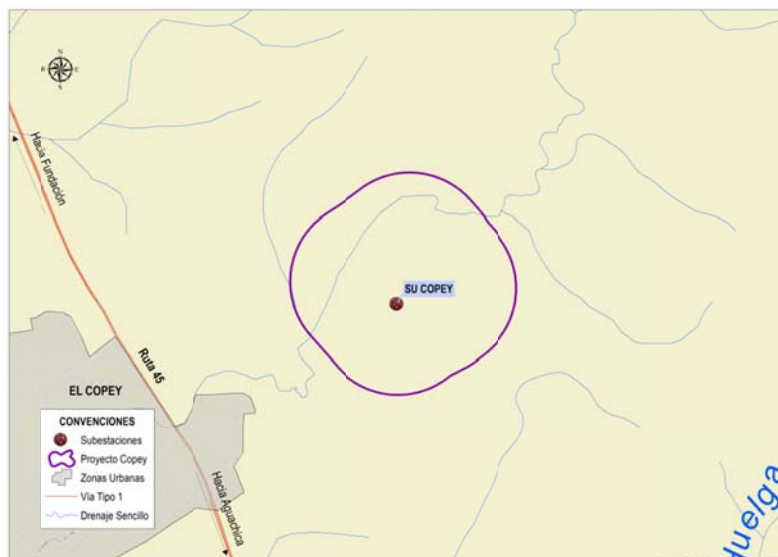
Tabla 9. Cuerpos de Agua presentes en el polígono

ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA
Magdalena - Cauca	Cesar	Río Ariguaná	Drenaje Sencillo sin nombre
			Drenaje Sencillo sin nombre

Fuente: Consultor, 2013.

A continuación se puede observar los cuerpos de agua que atraviesan el polígono.

Figura 13. Cuerpos de Agua presentes en el polígono



Fuente: Consultor 2013

Conclusión: Los dos cuerpos de agua presentes en el área de estudio propuesta pertenecen a la cuenca Magdalena- Cauca, subcuenca Río Ariguaná. En el momento de realizar la ampliación de la subestación existente y la localización del segundo transformador; se debe tener en cuenta la vulnerabilidad hídrica presente en la zona identificado en la zonificación del componente físico, con mediano grado de sensibilidad.

5.4 Áreas Protegidas y Ecosistemas Estratégicos

La identificación de estas zonas, no sólo en el área de estudio sino en polígono, cobra importancia puesto que son espacios con connotaciones de sensibilidad y de valor para la conservación de especies de fauna y flora.

Las únicas áreas vedadas, es decir, con muy alto grado de sensibilidad, fueron las áreas donde se identificaron ecosistemas de bosque seco tropical. A continuación se puede observar el área y respectivo porcentaje.

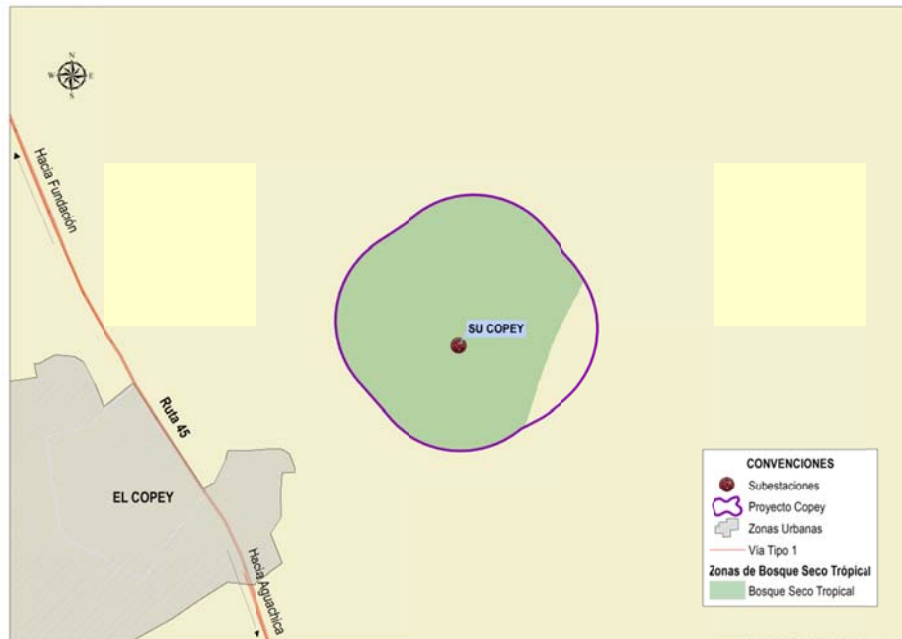
Tabla 10. Áreas Protegidas y Ecosistemas Estratégicos – Porcentaje por Área

COBERTURA	ÁREA (Ha)	PORCENTAJE DE ÁREA (%)
Zonas de Bosque Seco Tropical	127,20	90,82

Fuente: Consultor, 2013 (Información tomada de Geodatabase, escala 1:500.000 suministrada por la ANLA).

En la siguiente figura se ilustra el área de estudio y las áreas protegidas presentes.

Figura 14. Áreas protegidas y ecosistemas estratégicos



Fuente: Consultor, 2013.

Conclusión: Como se puede observar en la imagen anterior el 90,82 % del polígono presentan zonas de bosque seco tropical, teniendo en cuenta que esta zona ya ha sido intervenida debido al establecimiento de la subestación existente, se recomienda corroborar en campo dicha información y tomar las medidas necesarias si se realiza intervención.

5.5 Coberturas de la Tierra

La cobertura del suelo hace referencia al tipo de atributos sobre la superficie terrestre e incluye las clases correspondientes a las unidades de uso más sobresalientes.

Se identificó el tipo de cobertura que atraviesa el polígono y el porcentaje que corresponde al mismo. Cabe anotar que las coberturas corresponden a la metodología de Coberturas de la Tierra de Corine Land Cover.

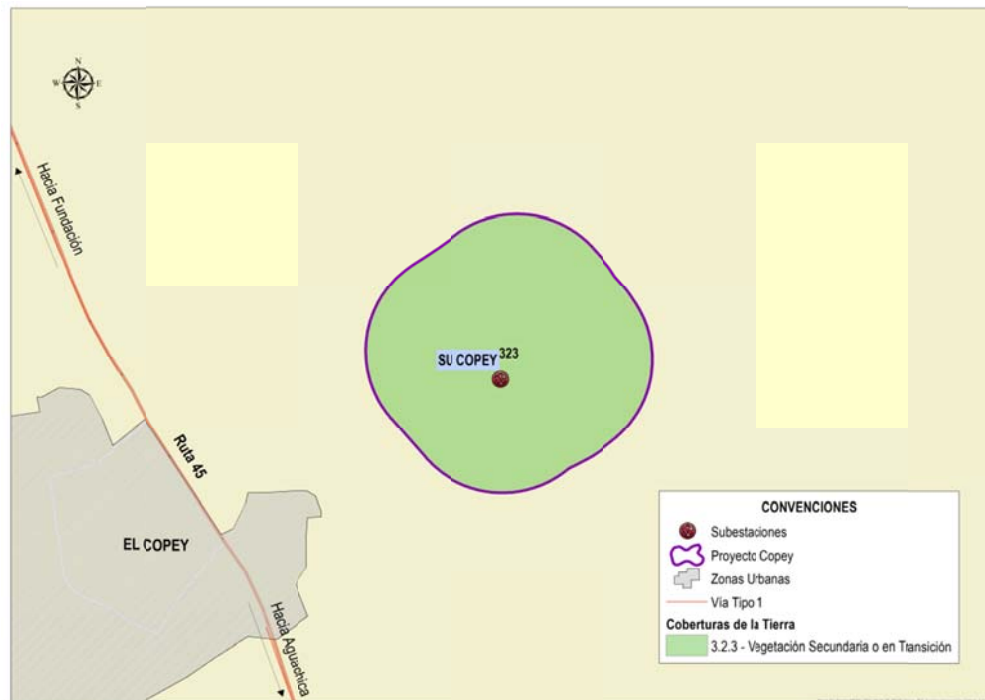
Tabla 11 Coberturas de la Tierra – Porcentaje por Área

COBERTURA DE LA TIERRA (Corine Land Cover)	SÍMBOLO	ÁREA (Ha)	PORCENTAJE DE ÁREA (%)
Vegetación Secundaria o en Transición	3.2.3	140,06	100,00

Fuente: Consultor, 2013 (Información tomada de Geodatabase, escala 1:500.000 suministrada por la ANLA).

A continuación se puede observar las coberturas vegetales presentes en el polígono.

Figura 15. Coberturas Vegetales presentes en el Polígono



Fuente: Consultor, 2013.

Conclusión: Teniendo en cuenta la anterior información se puede concluir que el 100% del polígono presenta vegetación secundaria o en transición, aunque ya hay una intervención debido a la subestación existente se debe tener en cuenta que esta cobertura vegetal es originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se origina luego de la

intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original.⁵

5.6 Fauna

Con base en la aplicación de TREMARCTOS no se identificó especies sensibles localizadas en el área de estudio (polígono).

Conclusión: No se identificaron especies sensibles.

5.7 Zona de Expansión Urbana

La expansión urbana es una porción de suelo o de territorio de un municipio que es destinada para el crecimiento del mismo. La determinación de estas áreas se ajusta a las previsiones de crecimiento de la ciudad y a la posibilidad de dotación con infraestructura para el sistema vial, de transporte, de servicios públicos domiciliarios, áreas libres y parques y equipamiento colectivo de interés público o social⁶.

Conclusión: Teniendo en cuenta la anterior descripción y que el casco urbano del municipio se encuentra lejos del área de estudio, la ampliación de la subestación no se verá afectada por posible expansión urbana del municipio.

5.8 Vías De Acceso

Las principales vías que se encuentran en el área del proyecto son la Ruta 45 que desde Sogamoso en el departamento de Boyacá, conduce hacia Fundación en el Magdalena y la Ruta 80 que de Plato conduce hacia Bosconia.

También se encuentran vías secundarias y terciarias de orden local.

5.9 Descripción Socioeconómica

La población del municipio por intervenir se encuentra asentada principalmente en la zona rural y sus actividades económicas dependen la agricultura y la ganadería.

⁵ <http://siatac.siac.net.co/web/guest/productos/coberturasdelatierra/fichasdepatrones>

⁶ Ley 388 de 1997. Artículo 32.

Con base en la información secundaria inferida a través de Google Earth, se identifica que, el polígono no atraviesa el casco urbano de del municipio de Copey ni ningún otro asentamiento.

Conclusión: La ampliación de la subestación no se verá afectada por asentamientos o por expansión urbana.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta la información descrita en el presente documento se puede establecer que, en caso de realizarse la ampliación de la subestación en el área de estudio propuesta; se deben considerar los siguientes aspectos:

- El terreno en general presenta amenazas por remoción en masa y amenazas nacionales identificadas en el polígono con mediano grado de sensibilidad, lo cual indica que la zona se puede intervenir pero con medidas adecuadas a nivel técnico y ambiental.
- Áreas con prioridad de conservación, identificadas con muy alto grado de sensibilidad en la mayoría del polígono, resultado de la presencia de bosque seco tropical.
- Presencia de una falla geológica en la parte noroccidental del polígono con una longitud de 93 mts.
- Vulnerabilidad hídrica en el área de estudio.

En conclusión, con el objeto de escoger la mejor alternativa es necesario realizar una investigación más detallada para determinar cuál es la zona del polígono que se considerará apropiada para realizar la ampliación de la subestación que le atañe a este proyecto, para lo cual el inversionista deberá tener en cuenta la caracterización del área de estudio presentada en este documento aunada a un trabajo de campo.

Es importante realizar un análisis comparativo de los recursos naturales que demandará la ampliación de la subestación, los recursos que serán utilizados, aprovechados o intervenidos durante las diferentes etapas del proyecto.

En general, para tomar una adecuada decisión sobre cuál es la mejor dirección hacia la que deberá realizarse la ampliación de la subestación, es necesario realizar un inventario forestal de los distintos tipos de cobertura vegetal boscosa identificados para estimar el volumen de biomasa y maderable a remover de ser necesario, la identificación de las especies vegetales, las especies endémicas, amenazadas y/o con veda, así como la fauna (composición, estructura y patrones de distribución) asociada a las diferentes unidades de cobertura vegetal y usos del suelo; por otra parte es indispensable realizar un análisis del estado de las vías de acceso, recopilar información sobre el estado actual de las áreas de expansión urbana del municipio de El Copey, llevar a cabo una evaluación de impactos potenciales, además de plantear y analizar las estrategias de manejo ambiental y elaborar un análisis costo-beneficio ambiental para cada zona hacia donde pudiera ser susceptible de ampliarse la subestación.

Aunque las obras se realizarán sobre una zona ya intervenida y que cuenta con licencia ambiental para lo que allí está instalado, se deberán adelantar las respectivas consultas y trámites ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA. De cualquier manera, se deberán acordar las condiciones con el propietario de la licencia actual.

Adicional a lo anterior se deberán adelantar las respectivas consultas ante el Grupo de Consulta Previa del Ministerio del Interior, al Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER, al Instituto Colombiano de Antropología e Historia - ICANH y cualquier otra entidad del Estado que tenga competencia dentro del proyecto.