

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO “SUBESTACIÓN NORTE 230/115 kV, LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE 115 kV Y MÓDULOS DE CONEXIÓN”

Capítulo 6. Zonificación de manejo ambiental del proyecto

L. Angulo	L. Arévalo	A. Galindo	2017-11-24	Complemento reunión oralidad	VF
L. Angulo	L. Arévalo	A. Galindo	2015-12-18	Revisión Final	VF
Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha	Descripción	Rev.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
6 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO	1
6.1 Zonificación Ambiental	1
6.1.1 Términos relacionados con la Zonificación Ambiental.....	1
6.1.2 Metodología para la Zonificación Ambiental.....	2
6.1.3 Variables de análisis.....	8
6.1.4 Fases.....	9
6.1.5 Determinación de elementos	11
6.1.6 Resultados de la Zonificación ambiental.....	14
6.2 Zonificación de Manejo Ambiental.....	47
6.2.1 Metodología Zonificación de Manejo Ambiental.....	47
6.2.2 Resultados Zonificación de Manejo Ambiental del área de Estudio	49

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 6-1 Matriz de interacción sensibilidad e importancia: Aptitud del entorno.....	3
Tabla 6-2 Categorías de calificación para la sensibilidad.....	5
Tabla 6-3 Categorías de calificación para la importancia	6
Tabla 6-4 Categorías de calificación para la aptitud.....	7
Tabla 6-5 Variables de análisis	8
Tabla 6-6 Variables analizadas durante la zonificación ambiental.....	11
Tabla 6-7 Valoración de la aptitud ambiental por subcomponente (ver calificaciones Tabla 6-1).....	15
Tabla 6-8 Resultados generales de la zonificación ambiental AII.....	45
Tabla 6-9 Resultados generales de la zonificación ambiental AID	46
Tabla 6-10 Descripción de las áreas analizadas en la zonificación de manejo ambiental	48
Tabla 6-11 Matriz de interacción aptitud; categoría de manejo ambiental	49
Tabla 6-12 Categorías de Manejo Ambiental aplicables al proyecto	50
Tabla 6-13 Resultados generales de la zonificación de manejo ambiental AII	52
Tabla 6-14 Resultados generales de la zonificación de manejo ambiental AID.....	53

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 6-1. Zonificación ambiental	1
Figura 6-2 Modelo empleado en la zonificación ambiental	4
Figura 6-3 Zonificación ambiental componente biótico.....	38
Figura 6-4 Zonificación ambiental componente abiótico.....	40
Figura 6-5 Zonificación ambiental Componente Socioeconómico	43
Figura 6-6 Zonificación ambiental para elementos legales.....	44

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 6-1 Zonificación ambiental AII	46
Gráfico 6-2. Zonificación ambiental del AID del proyecto	47
Gráfico 6-3. Zonificación de manejo Ambiental AII del proyecto	52
Gráfico 6-4 Zonificación de Manejo Ambiental del AID del proyecto	53

ÍNDICE DE MAPAS

- Mapa 6-1** Zonificación ambiental del proyecto
Mapa 6-2 Zonificación de manejo ambiental del proyecto

6 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

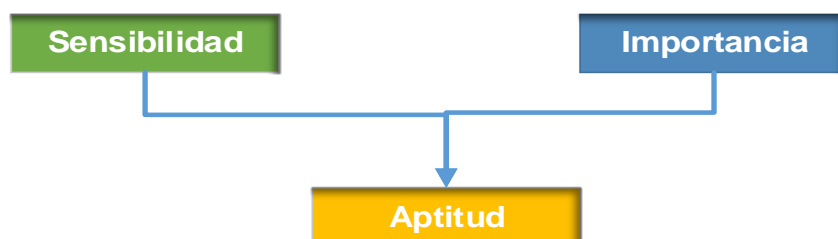
6.1 Zonificación Ambiental

La zonificación ambiental valora la oferta ambiental del área de estudio, sintetizando las principales características bióticas, abióticas, socioeconómicas y culturales, en la condición sin proyecto.

Como se muestra en la Figura 6-1, la zonificación es un análisis integral de las condiciones actuales del entorno, evaluando las características propias de cada medio para las áreas de influencia del proyecto, con el fin de realizar la identificación de zonas con características homogéneas, valorando los criterios por componente en cuanto a su importancia y sensibilidad ambiental, permitiendo obtener la aptitud ambiental.

La valoración ambiental de las áreas de influencia establecidas para el proyecto toma conjuntos de unidades biofísicas y socioeconómicas, así mismo teniendo en cuenta la legislación ambiental vigente, reflejando los grados de importancia y sensibilidad dentro del área de estudio, en la expresión de uno o varios de los diferentes criterios considerados.

Figura 6-1. Zonificación ambiental



Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

6.1.1 Términos relacionados con la Zonificación Ambiental¹

- **Sensibilidad ambiental:** Grado de fragilidad de las unidades abióticas, bióticas, sociales y culturales ante cualquier actividad perturbante y que expresa su vulnerabilidad en términos del posible nivel de afectación que éstas puedan referir según la situación de amenaza y el nivel de riesgo al que puedan exponerse.
- **Importancia ambiental:** Grado de utilidad de las unidades físicas, bióticas o sociales, es

¹ Adaptación ACON, Miembro Grupo INERCO, 2014. Guía metodológica para zonificaciones ambientales Ecopetrol 2013.

decir la capacidad de prestación de bienes y/o servicios ambientales, sociales, económicos y culturales por parte de los diferentes elementos del sistema hacia el entorno.

- **Aptitud ambiental:** La interacción entre las categorías de sensibilidad e importancia permiten diferenciar la potencialidad de distintas zonas del área de influencia para el desarrollo del proyecto, que en conjunto con el conocimiento previo que se tiene del área, permite establecer el resultado de la zonificación ambiental en términos de la aptitud del entorno hacia el proyecto, según la sensibilidad e importancia de cada uno de sus elementos.

6.1.2 Metodología para la Zonificación Ambiental

La metodología para la realización de la Zonificación Ambiental ha sido desarrollada con base en los Términos de Referencia para el proyecto, emitidos por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) y la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), en el año 2010.

Con la utilización de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y a partir de análisis espaciales de las unidades temáticas (cruce o superposición de mapas), se obtienen los productos o mapas intermedios de zonificación para los componentes abiótico, biótico y socioeconómico, para finalmente obtener la zonificación síntesis o total. Cada componente o dimensión ambiental (medio físico, biótico, socioeconómico y marco legal y/o normativo) es evaluado en cuanto a su sensibilidad e importancia, para las variables o temas establecidos como susceptibles de ser modificados por causas externas y/o de prestar bienes y servicios ambientales y sociales a su entorno.

A partir de la interacción de los niveles de sensibilidad e importancia se obtienen los rangos de aptitud que se presentan en la Tabla 6-1. En este sentido las variables evaluadas se superponen para obtener la aptitud de cada componente o dimensión ambiental.

Tabla 6-1 Matriz de interacción sensibilidad e importancia: Aptitud del entorno

Importancia	Sensibilidad					
	Muy Alta	Alta	Media	Moderada	Baja	Muy Baja
Alta	Muy Baja	Baja	Moderada	Medio	Medio	Alta
Media	Baja	Moderada	Moderada	Medio	Alta	Alta
Baja	Moderada	Moderada	Medio	Alta	Alta	Muy Alta

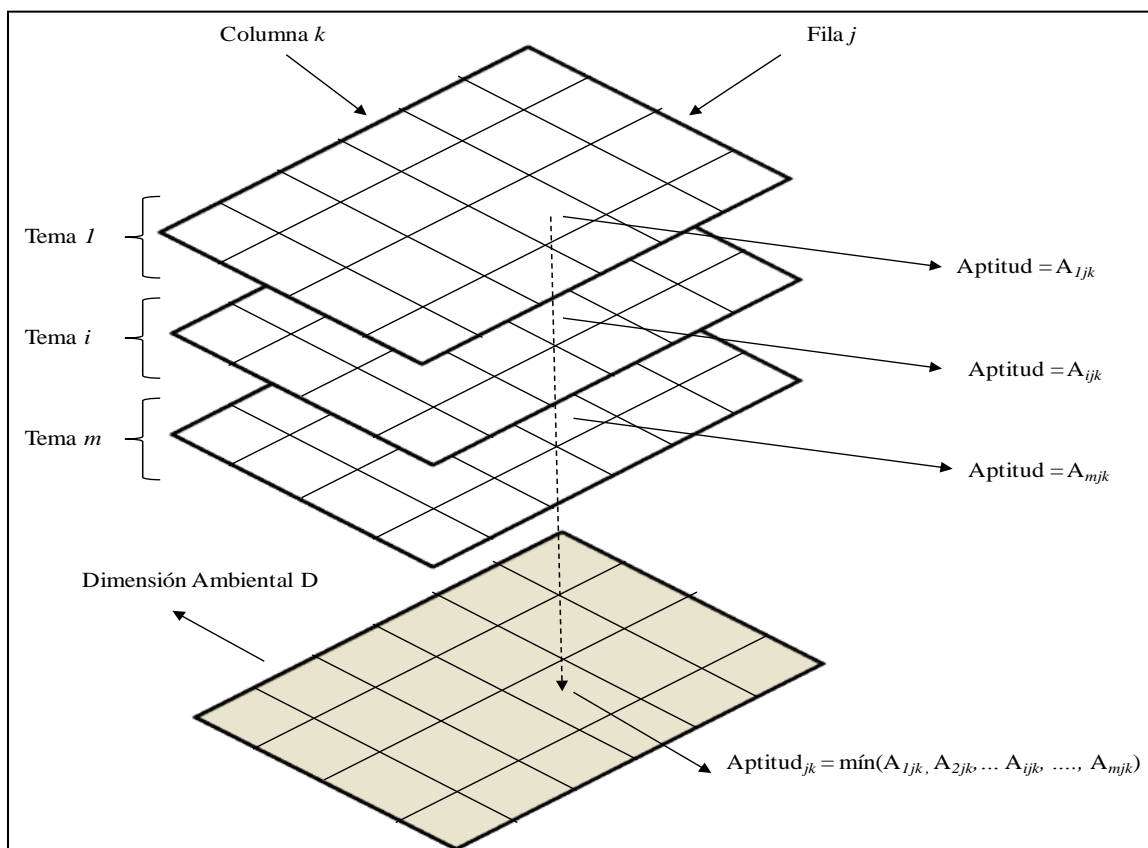
Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

Tal como se indica en la Figura 6-2, las variables a evaluar y el proceso de superposición de capas geográficas*, donde se considera la mínima aptitud para realizar la zonificación ambiental, se relacionan espacialmente garantizando así la evaluación del escenario menos favorable entre las variables analizadas.

A partir de la aptitud de cada componente o dimensión ambiental, se obtiene la zonificación síntesis en la cual se identifica la mínima capacidad de los medios físico, biótico y socioeconómico con respecto al proyecto.

* La topología para la superposición de capas geográficas se presenta en polígonos (Superficie de terreno que representa una entidad geográfica)

Figura 6-2 Modelo empleado en la zonificación ambiental



A = N° de variables a evaluar por dimensión

D^* = N° de dimensiones ambientales a evaluar (física, biótica, socioeconómica)

Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

6.1.2.1 Evaluación de la Sensibilidad

Para realizar el análisis cualitativo de cada componente objeto del estudio, se definen diversos niveles de sensibilidad a partir de la capacidad de recuperación del medio y de su resistencia al cambio; de forma similar para la importancia se establece una escala de acuerdo con la capacidad de generación de bienes y servicios.

La valoración de la sensibilidad se realiza a través de la delimitación de criterios que permiten la identificación de los elementos, en los medios abiótico, biótico y socioeconómico, que resultan significativos por reflejar la mayor sensibilidad, posteriormente se dirige el análisis hacia la calificación de los mismos, utilizando para esto, los rangos descritos en la Tabla 6-2.

Tabla 6-2 Categorías de calificación para la sensibilidad

Nivel de Sensibilidad	Descripción
Muy Alta	<p>Elementos del sistema que poseen una muy baja capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una baja resistencia a sufrir cambios recuperándose en el largo plazo mediante la implementación de acciones de restauración o rehabilitación, o que no es posible su recuperación. Se reconocen en esta categoría:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Áreas de especial significado ambiental como áreas naturales protegidas, ecosistemas sensibles, otras estrategias de conservación y rondas de cuerpos de agua. • Corredores biológicos, presencia de zonas con especies endémicas, amenazadas o en peligro crítico, áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación y, zonas de paso de especies migratorias. • Áreas de importancia social tales como asentamientos humanos, de infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural.
Alta	<p>Corresponde a aquellos elementos de los componentes del sistema que poseen una baja capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una baja resistencia a sufrir cambios recuperándose en el largo plazo mediante la implementación de acciones de mitigación, o acciones de recuperación y/o rehabilitación en el corto plazo. Se reconocen en esta categoría:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Áreas de recuperación ambiental tales como áreas erosionadas, de conflicto por uso del suelo o contaminadas. • Áreas de riesgo y amenazas tales como áreas de deslizamientos e inundaciones. • Áreas de producción económica tales como ganaderas, agrícolas, mineras, entre otras. • Resguardos y territorios colectivos de comunidades étnicas minoritarias, y reservas campesinas.
Media	<p>Elementos del sistema que poseen una capacidad media de retornar a su estado original ante una intervención y que tienen una resistencia moderada a sufrir cambios. Su recuperación se da en el corto plazo implementando acciones de mitigación y/o en el largo plazo implementando medidas de prevención.</p>
Moderada	<p>Corresponde a aquellos elementos ambientales de los componentes abiótico y biótico o unidades territoriales definidos desde el componente socioeconómico y cultural que poseen una capacidad media de retornar a su estado original ante una intervención, y que tienen una resistencia moderada a sufrir cambios por lo que su recuperación se da en el corto plazo implementando acciones de mitigación.</p>
Baja	<p>Corresponden a aquellos elementos de los componentes abiótico, biótico o unidades territoriales definidos desde el componente socioeconómico que poseen</p>

 INGENIERÍA & DISEÑO S. A.			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Capítulo 6. Zonificación de manejo ambiental del proyecto CONTRATO 5700004954
Codensa es una empresa del Grupo Enel			

Nivel de Sensibilidad	Descripción
	una alta capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que tienen una buena resistencia a sufrir cambios, su recuperación se da por mecanismos naturales en el largo plazo y se requiere implementar acciones de prevención.
Muy Baja	Corresponden a aquellos elementos de los componentes abiótico, biótico o unidades territoriales definidos desde el componente socioeconómico que poseen una alta capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una alta resistencia a sufrir cambios recuperándose en el corto plazo de forma natural.

Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

6.1.2.2 Evaluación de la Importancia

La evaluación de la importancia se determina a partir de la definición de criterios que permiten la calificación de las unidades analizadas. Para ello se definen tres (3) niveles de importancia en términos de la oferta de bienes y servicios socio-ambientales, tal como se observa en la Tabla 6-3.

Tabla 6-3 Categorías de calificación para la importancia

Nivel de importancia	Descripción
Alta	Elementos de los componentes abiótico, biótico, socioeconómico y cultural que poseen una alta capacidad para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales, y que con las actividades del proyecto reflejarían una alteración de dicha capacidad en el corto plazo.
Media	Corresponde a aquellos elementos de los componentes abiótico, biótico, socioeconómico y cultural que poseen una capacidad media para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales, y que con las actividades del proyecto reflejarían una alteración de dicha capacidad en el largo plazo.
Baja	Corresponde a aquellos elementos de los componentes abiótico, biótico, socioeconómico y cultural que poseen una baja capacidad para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales, y que con las actividades del proyecto no reflejarían una alteración de su capacidad en el corto plazo.

Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

6.1.2.3 Evaluación relación de sensibilidad e importancia (aptitud)

A partir de la interacción de los criterios de sensibilidad e importancia indicados

anteriormente, se obtienen las clases que reflejan la aptitud (ver Tabla 6-1) de cada una de las zonas analizadas en el área de estudio, de forma tal que cuando se presentan elementos calificados con sensibilidad muy alta y que resultan de alta importancia se constituyen zonas de muy baja aptitud para el desarrollo del proyecto. Cada una de las clases resultantes se define en la Tabla 6-4.

Tabla 6-4 Categorías de calificación para la aptitud

Nivel de aptitud	Descripción
Muy alta	Corresponden a zonas en las que los elementos de los componentes abióticos, bióticos, socioeconómicos y culturales fueron calificados como de muy baja sensibilidad y de baja importancia, constituyendo áreas en las que no se presentan ningún tipo de restricciones para el desarrollo del proyecto, porque la recuperación de los elementos socio ambientales se presentan de manera inmediata, una vez realizada la intervención con sus correspondientes medidas de manejo.
Alta	Corresponden a zonas en las que los elementos de los componentes abióticos, bióticos, socioeconómicos y culturales fueron calificados como de moderada sensibilidad con baja importancia, baja sensibilidad e importancia media, baja sensibilidad e importancia baja, muy baja sensibilidad e importancia alta y muy baja sensibilidad e importancia media. La combinación de la sensibilidad e importancia para los elementos clasificados bajo esta categoría reflejan zonas en donde los procesos de intervención no afectará en el largo plazo haciendo compatible las mismas con las actividades del proyecto, ya que su recuperación se da en el corto plazo.
Media	Corresponden a zonas en las que los elementos de los componentes abióticos, bióticos, socioeconómicos y culturales fueron calificados como de media sensibilidad y baja importancia, moderada sensibilidad e importancia alta o media, baja sensibilidad con importancia alta. En este tipo de zonas los elementos caracterizados luego de algún tipo de intervención, reflejan una vulnerabilidad en el largo plazo, recuperándose, ya sea por medios antrópicos o naturales, en el medio o corto plazo.
Moderada	Corresponde a zonas en las que los elementos de los componentes abióticos, bióticos, socioeconómicos y culturales son calificados con sensibilidad media e importancia alta o media, sensibilidad alta e importancia media o baja y sensibilidad muy alta e importancia baja. Se agrupan aquellas zonas en las que su recuperación ya sea por medio antrópicos o naturales se da en el mediano plazo.
Baja	Corresponden a zonas en las que los elementos de los componentes abióticos, bióticos, socioeconómicos y culturales reciben la calificación alta sensibilidad con alta importancia y muy alta sensibilidad con media importancia. Estas áreas representan zonas en las que el desarrollo de cualquier intervención estará sujeto a características especiales ya que su recuperación ya sea por medio antrópicos o naturales se da en el largo plazo.

Nivel de aptitud	Descripción
Muy Baja	Corresponden a zonas en las que los elementos de los componentes abióticos, bióticos, socioeconómicos y culturales reciben la calificación de muy alta sensibilidad y alta importancia, debido a que la vulnerabilidad del elemento analizado es tan alta que se constituye en zonas en la que se dificulta compaginar técnicamente el proyecto con el uso del suelo, del agua, de la flora y fauna y de las comunidades allí presentes.

Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

6.1.3 Variables de análisis

Las variables de análisis deben responder a elementos o componentes del sistema susceptibles de ser modificados por causas externas y/o de prestar bienes y servicios ambientales y sociales a su entorno; así mismo que sean representativos de la caracterización de cada medio. Estas dependerán de la ubicación geográfica y de las características particulares del proyecto, a su vez son caracterizadas en la línea base del estudio, garantizando la totalidad de la información. A continuación se indican algunas de las variables que podemos encontrar:

Tabla 6-5 Variables de análisis

Medio abiótico	Medio biótico	Medio socioeconómico y cultural	Marco legal, normativo ambiental
<ul style="list-style-type: none"> - Estabilidad Geotécnica. - Uso actual del suelo. - Conflicto de uso del suelo - Amenaza por inundaciones - Hidrogeología - Hidrología 	<ul style="list-style-type: none"> - Coberturas de la Tierra - Contexto Paisajístico: conectividad entre coberturas naturales, - Ecosistemas naturales, entre otras. 	<ul style="list-style-type: none"> - Centros poblados y áreas de expansión, Infraestructura existente - Territorios con presencia de comunidades étnicas, - Organizaciones de base y participación, - Conflicto Sociopolítico, - Proyectos de 	<ul style="list-style-type: none"> - Áreas protegidas SINAP (Decreto 2372 de 2010), Otras estrategias de conservación (Ley 388 del 89), 3. Ley 2ª segunda de 1959. Por el cual se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables. - POMCA - Ley 1450 de 2011. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014. - Decreto Ley 2811 de 1974 Por el cual se dicta el Código Nacional

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Capítulo 6. Zonificación de manejo ambiental del proyecto CONTRATO 5700004954
Codensa es una empresa del Grupo Enel			

Medio abiótico	Medio biótico	Medio socioeconómico y cultural	Marco legal, normativo ambiental
		desarrollo nacional y regional, - Potencial arqueológico, entre otras.	de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, distinciones internacionales, entre otras). - Acuerdo 16 de 1999 de CAR por la cual se expiden determinantes ambientales para la elaboración de los planes de ordenamiento territorial. - Decreto 1541 de 1978 - Ecosistemas sensibles (CONPES 3680 de 2010, portafolios de conservación, entre otros). - Acuerdo 30 de 1976 – Resolución 76 de 1977, Por el cual se declaran y alindan unas áreas de reserva forestal. - Resolución 138 de 2014, por la cual se realindera la Reserva Forestal Productora Protectora de la Cuenca Alta del río Bogotá.

Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

A partir de la zonificación ambiental de cada componente, es posible, además de evaluar la aptitud más crítica del medio frente al proyecto, elaborar la zonificación de manejo ambiental, la cual indica cuales áreas deben ser de exclusión, de intervención o de intervención con restricción.

6.1.4 Fases

Para la realización de la zonificación ambiental se proponen tres fases, Precampo, campo y Poscampo:

6.1.4.1 Fase 1: Actividades Precampo

Para el inicio del proceso de Zonificación Ambiental se analizó la información secundaria a nivel local, regional y nacional con el propósito de contextualizar ambientalmente el área de estudio.

De igual forma se consultó la legislación ambiental vigente y aquellos aspectos referentes al manejo ambiental, ordenamiento territorial y áreas de manejo especial; tanto a nivel nacional, como regional, los cuales pueden generar algún tipo de restricción para el desarrollo del proyecto.

Posteriormente mediante la agrupación y georreferenciación de atributos, siendo éstos últimos, las unidades definidas para cada componente de los medios abiótico, biótico, socioeconómico y cultural, se elaboraron cada uno de los mapas temáticos. A los atributos se les asigna un valor dentro de cada medio y de acuerdo con su importancia y sensibilidad dentro del área de estudio, se ponderaron estos valores por componente para obtener así los mapas temáticos iniciales.

6.1.4.2 Fase 2: Actividades de Campo

Con los mapas temáticos iniciales generados para cada uno de los componentes, los profesionales de cada especialidad verifican mediante recorridos en campo el área de la zona de estudio, con el fin de ajustar y precisar los mapas temáticos y corroborar las zonas de manejo especial o identificar nuevas zonas de restricción (en caso de que las haya).

6.1.4.3 Fase 3: Actividades Poscampo

Con la información generada en la fase Precampo y la validada en campo se superpone la información contenida en cada uno de los mapas temáticos, empleando sistemas de información geográfica (SIG), cruzando, superponiendo y ponderando los diferentes niveles de sensibilidad e importancia ambiental definidos en cada unidad de los medios abiótico, biótico, socioeconómico y cultural, y obtener de este modo mapas intermedios de zonificación para cada componente ambiental.

Se realiza una superposición ponderada de los mapas intermedios generando un mapa síntesis en escala 1:25.000 para el AII y 1:10.000 para el AID, en el cuales se establece el grado de sensibilidad para cada zona definida dentro del área de influencia del proyecto. La superposición de las diferentes unidades establecidas en los medios abiótico, biótico, socioeconómico y cultural; se realiza con base en el análisis y agrupamiento de los criterios, categorías y calificaciones obteniendo la sensibilidad ambiental y generando una zonificación ambiental final.

6.1.5 Determinación de elementos

En la Tabla 6-6 se presentan los elementos que serán analizados para cada uno de los componentes.

Tabla 6-6 Variables analizadas durante la zonificación ambiental.

MAPA	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO
MEDIO BIÓTICO	Cobertura de la tierra	Tejido urbano continuo
		Tejido urbano discontinuo
		Zonas industriales o comerciales
		Red vial y territorios asociados
		Red ferroviaria y terrenos asociados
		Obras hidráulicas
		Zonas de extracción minera
		Zonas de disposición de residuos
		Áreas deportivas
		Otros cultivos transitorios
		Cultivos permanentes arbóreos
		Cultivos confinados
		Pastos limpios
		Pastos arbolados
		Pastos enmalezados
		Mosaico de pastos y cultivos
		Bosque de galería y/o ripario
		Plantación forestal
		Herbazal denso
		Herbazal abierto
		Arbustal denso
		Arbustal abierto
		Afloramientos rocosos
		Tierras desnudas y degradadas
		Zonas pantanosas
		Ríos

 <p>INGENIERÍA & DISEÑO S. A.</p>	 <p>Codensa es una empresa del Grupo Enel</p>		<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Capítulo 6. Zonificación de manejo ambiental del proyecto CONTRATO 5700004954</p>
--	--	---	--

MAPA	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO
MEDIO ABIÓTICO		Canales
		Cuerpos de agua artificiales
		Embalses
	Suelo	Ca
		II c-1
		IV hs-1
		IV pc-1
		VI pc-1
		VII e-1
		VII p-1
		VII pc-1
		Río
		Zu
	Uso actual del suelo	Agrícola - cultivos semipermanentes y permanentes intensivos
		Agrícola - cultivos transitorios semi-intensivos
		Agrícola - cultivos transitorios intensivos
		Agrícola - cultivos semipermanentes y permanentes semi-intensivos
		Agroforestal - agrosilvopastoril
		Agroforestal - Silvopastoril
		Ganadera - pastoreos intensivo y semi-intensivo
		Ganadera - pastoreo extensivo
		Forestal - producción
		Forestal - producción-protección
		Conservación - forestal protectora
		Conservación - recursos hídricos
		Conservación - recuperación
		Infraestructuras urbanas e industriales - residencial, comercial, industrial, institucional, red vial y canales
	Conflicto uso del suelo	Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado
		Conflicto por subutilización ligera
		Conflicto por subutilización moderada

 <p>INGENIERÍA & DISEÑO S. A.</p>	 <p>Codensa es una empresa del Grupo Enel</p>		<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Capítulo 6. Zonificación de manejo ambiental del proyecto CONTRATO 5700004954</p>
--	--	---	--

MAPA	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO
		Conflicto por subutilización severa
		Conflicto por sobreutilización ligera
		Conflicto por sobreutilización moderada
		Conflicto por sobreutilización severa
	Unidades hidrogeológicas	Acuitado (Utr)
		Embalse (embalse de Tominé)
		Rocas con flujo a través de zonas de alteración o de fracturas (UAFr)
		Sedimentos y rocas con flujo esencialmente granular de tipo regional (UAGr)
		Sedimentos y rocas con flujo esencialmente granular de tipo local (UAGl)
	Zonificación geotécnica	Zona de estabilidad geotécnica muy alta
		Zona de estabilidad geotécnica alta
		Zona de estabilidad geotécnica media
		Zona de estabilidad geotécnica baja
	Hidrología	Franja de amortiguamiento ríos y drenajes
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Municipio	Cogua
		Gachancipá (veredas San José, San Martín y El Roble)
		Nemocón (veredas Agua Clara, Casa Blanca, La Puerta, Oratorio y Patio Bonito)
		Sesquilé (veredas Agua Clara, Casa Blanca, La Puerta, Oratorio y Patio Bonito)
		Suesca (vereda Palmira)
		Tocancipá (veredas Tibitoc, Canavita, Esmeralda, Verganzo, El Porvenir y La Fuente)
		Zipaquirá (vereda El Tunal)
	Potencial arqueológico	Potencial arqueológico medio y bajo
ÁREAS AMBIENTALES LEGALES	Reserva Forestal Protectora Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá	Reserva Forestal Protectora Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá
	Franja de protección de nacimientos, aljibes, drenajes y ríos	Franja de protección

Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

6.1.6 Resultados de la Zonificación ambiental

Cada uno de los compontes y variables definidas en el numeral anterior fueron evaluadas para definir el grado de sensibilidad.

El análisis realizado para el proyecto “*Subestación Norte 230/115 kV, Líneas de transmisión de 115 kV y Módulos de conexión*”, se presenta en la Tabla 6-7 en la cual se puede encontrar el sustento de las calificaciones otorgadas a cada elemento.

La evaluación se realizó para las unidades identificadas dentro del área de estudio, en este sentido los siguientes elementos no se analizaron dado que no están presentes en el área de interés para el proyecto:

- Áreas del SINAP:
 - Sistema de Parques Nacionales Naturales
 - Parques Nacionales Regionales
 - Distritos de Manejo Integrado
 - Distritos de Conservación de Suelos
 - Áreas de Recreación
 - Reservas Naturales de la Propiedad Civil
- Complejos de páramos
- Áreas de manglares
- Zonas Ramsar
- Territorios de comunidades étnicas
- Zonas de patrimonio de la humanidad
- Hallazgos arqueológicos

Tabla 6-7 Valoración de la aptitud ambiental por subcomponente (ver calificaciones Tabla 6-1)

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
MEDIO BIÓTICO	Cobertura de la tierra	Tejido urbano continuo	Baja	La alteración de las áreas de tejido urbano continuo se debe a la presencia de población cercana, esto genera una importante presión sobre el entorno natural. Se califica como de importancia ambiental baja.	Moderada	Se califica como de sensibilidad ambiental moderada, ya que la presencia de población implica un manejo especial a las intervenciones, la recuperación de estas zonas incluyen la parte social.	Alta
		Tejido urbano discontinuo	Baja	La alteración de las áreas de tejido urbano discontinuo se debe a la presencia de población cercana, esto genera una importante presión sobre el entorno natural. Se califica como de importancia ambiental baja.	Moderada	Se califica como de sensibilidad ambiental moderada, ya que la presencia de población implica un manejo especial a las intervenciones, la recuperación de estas zonas incluyen la parte social.	Alta
		Zonas industriales o comerciales	Baja	Las zonas industriales no generan servicios ambientales debido a su grado de alteración, en su mayoría son construcciones o edificios que son utilizados para producción.	Muy Baja	Se consideran de sensibilidad muy baja ya que la intervención de estas áreas por parte del proyecto es menor a la afectación ambiental que se tiene con la actividad presente.	Muy Alta
		Red vial y territorios asociados	Baja	La red vial y territorios asociados corresponden a las vías y carreteras que se encuentran dentro de las áreas de influencia del proyecto, generan un impacto ambiental considerable, siendo fuente de ruido y gases de efecto invernadero, se califica como de importancia baja.	Muy Baja	Son áreas con una intervención considerable el nivel de recuperación es alto, y su afectación no implica la pérdida de servicios ambientales.	Muy Alta

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
		Red ferroviaria y terrenos asociados	Baja	La red ferroviaria y terrenos asociados corresponden a las zonas donde transitan los trenes que se desplazan por la sabana, implica la afectación por ruido y contaminación por gases, aunque su tránsito es mucho más restringido que las vías vehiculares, no presenta servicios ambientales.	Muy Baja	La afectación por parte del proyecto sobre las vías ferroviarias no interfiere con el tránsito de los trenes, la recuperación de las áreas es casi inmediata posterior a la construcción del proyecto.	Muy Alta
		Obras hidráulicas	Media	Se califica la cobertura como de importancia media, por el hecho de estar relacionada con cuerpos de agua los cuales presentan varios servicios ambientales como regulación del flujo hídrico y conectividad entre parches de vegetación.	Baja	La sensibilidad se toma como baja, debido a que es una infraestructura la cual causó una intervención al medio natural, la recuperación de estas construcciones se logra en el corto plazo y se da al 100%.	Alta
		Zonas de extracción minera	Baja	Estas áreas están muy intervenidas y sus servicios ambientales son restringidos, la explotación de los recursos naturales no permite su recuperación, se califica como de importancia ambiental baja.	Muy Baja	Las zonas de extracción minera se encuentran en procesos de intervención fuertes que afectan tanto lo biótico (flora y fauna) como lo abiótico (cuerpos de agua, geo-formas y paisaje), la intervención del proyecto Subestación Norte no representa un mayor impacto.	Muy Alta
		Zonas de disposición de residuos	Baja	Las áreas de disposición de residuos son terrenos utilizados para rellenos sanitarios, por lo cual su grado de intervención previo es muy alto. De acuerdo con lo anterior no se generaría	Muy Baja	La sensibilidad ambiental de las áreas de disposición de residuos es muy baja, la afectación del proyecto es mucho menor a la que se realiza actualmente, la recuperación de estas	Muy Alta

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
				una alteración de su capacidad en su corto plazo. Considerándose de Baja importancia.		áreas implica el manejo especial de las mismas.	
		Áreas deportivas	Baja	Son zonas recreativas las cuales se ubican al sur del corredor Norte –Gran sabana, las cuales cumplen una función social como sitios de reunión y esparcimiento, son áreas pequeñas y no prestan servicios ecosistémicos	Muy Baja	Este tipo de coberturas tienen una alta resistencia a sufrir cambios, recuperándose en el corto plazo, ya que permite obtener las mismas características ambientales una vez realizada la actividad de construcción del proyecto. “Subestación norte 230 / 115 kV, líneas de transmisión de 115 kV y módulos de conexión”	Muy Alta
		Otros cultivos transitorios	Baja	Las coberturas con otros cultivos transitorios se distribuyen en todos los corredores y en parte de la subestación, son zonas netamente productivas con métodos de siembra intensivos, la vegetación es de porte bajo y su rotación es máximo de seis meses. Al tener un porte bajo y una alta rotación los servicios ambientales son bajos.	Moderada	La sensibilidad ambiental de las coberturas en otros cultivos transitorios es moderada ya que la recuperación de esta cobertura se daría en un plazo de tiempo no muy largo, la afectación por parte del proyecto no supera la alteración que presenta en el momento.	Alta

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
		Cultivos permanentes arbóreos	Media	Los cultivos permanentes arbóreos son coberturas con vegetación de porte medio, la cual puede albergar fauna y servir de alimento para algunas especies silvestres. Se considera de importancia media ya que algunas especies de fauna son tratadas como plagas y el uso de insecticidas puede afectar el medio.	Alta	La recuperación de las coberturas de cultivos permanentes arbóreos se da en el largo plazo, la edad de producción de los arboles supera el año y medio. El proyecto podrá afectar en menor medida el cultivo, según las condiciones de siembra de este, entre más distancia de siembra tenga, menos afectación tendrá en cultivo.	Moderada
		Cultivos confinados	Baja	Son pequeñas áreas puntuales en las cuales se realizan cultivos de rosas principalmente. Los servicios ambientales son escasos, ya que se encuentran aislados y necesitan insecticidas y herbicidas para su producción.	Moderada	Se califica como de sensibilidad ambiental moderada debido a que los cultivos confinados pueden retornar a su estado original ante la posible intervención.	Alta
		Pastos limpios	Baja	Los pastos limpios se distribuyen equitativamente por toda el área de influencia indirecta y directa del proyecto, son grandes extensiones de potreros dedicados a la ganadería extensiva, que pertenecen a grandes extensiones de tierra.. Al presentar una sola especie de porte herbáceo, la riqueza y composición es la más baja para las coberturas vegetales registradas, y por ende sus servicios a la fauna y flora de la zona son limitados.	Moderada	La recuperación en los pastos limpios generalmente es del 100%, ya que la afectación de estas áreas se puede recuperar por medio de revegetalización de la cobertura. Se califica como de sensibilidad moderada ya que son áreas de producción económica alta, que puede recuperarse en el corto plazo.	Alta

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
		Pastos arbolados	Media	Esta cobertura presenta una mezcla entre pastos e individuos de árboles aislados que funcionan como hábitat y alimento de fauna, se puede hablar de una importancia media para esta cobertura.	Media	El uso de los pastos arbolados es ganadero y posee un valor agregado con el aprovechamiento de algunos árboles, la afectación del proyecto a estas coberturas se considera relevante, y la recuperación sería a largo plazo por esto se califica como de sensibilidad Media	Moderada
		Pastos enmalezados	Baja	Corresponde a coberturas de pastos que se han abandonado, las malezas han invadido los potreros, los cuales no tienen un manejo con fines productivos. A pesar de contar con estas condiciones en ellos se realizan actividades ganaderas. Los servicios ambientales son escasos.	Baja	Se califica como de sensibilidad ambiental baja debido a que las actividades del proyecto pueden afectar la actividad económica desarrollada (ganadería extensiva). La recuperación se da, en el mediano plazo.	Alta
		Mosaico de pastos y cultivos	Baja	En los mosaicos de pastos y cultivos la intervención es muy fuerte, son zonas pequeñas de uso intensivo en las cuales los espacios naturales son pocos o nulos. Los servicios ambientales son muy pocos, debido al porte de la vegetación (bajo) y al uso de productos químicos.	Alta	Debido a su importancia como sustento algunas familias se consideran como de sensibilidad alta, ya que la alteración de estas coberturas, afecta la población que se beneficia de ella.	Moderada

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
		Bosque de galería y/o ripario	Alta	Son pocas y pequeñas áreas dentro de la zona de influencia del proyecto, corresponden a corredores conformados por franjas de árboles dispuestos en las márgenes del drenaje que sirve como eje de este tipo de bosques. Esta cobertura está muy alterada como consecuencia a la presión de la ganadería y la agricultura. Este elemento se encuentra conformado por especies nativas como <i>Myrsine guianensis</i> (Cucharo) y especies introducidas como el <i>Eucalyptus globulus</i> (Eucalipto). Se consideran de importancia alta ya que son varios los servicios ambientales que prestan.	Alta	La recuperación de los bosques de galería lleva un tiempo considerable debido al porte de los individuos arbóreos que lo componen, y aunque la intervención del proyecto sobre esta cobertura es muy baja, se califica como de sensibilidad ambiental alta ya que compromete un bosque asociado a un cuerpo de agua.	Baja
		Plantación forestal	Alta	Las plantaciones forestales son de importancia alta debido a que cumplen servicios ambientales parecidos a los que puede ofrecer un bosque, durante el tiempo que se conservan en pie. Las especies que se encontraron en esta cobertura son <i>Eucalyptus globulus</i> (Eucalipto) <i>Acacia melanoxylon</i> (Acacia japonesa) <i>Pinus radiata</i> (Pino radiata) <i>Pinus patula</i> (Pino pátula)	Alta	Aunque son áreas de intervención constante, por las talas seleccionadas y entresacas, las plantaciones forestales se consideran de sensibilidad ambiental alta ya que los periodos de recuperación son largos.	Baja

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
		Herbazal denso	Alta	Esta cobertura se presenta en zonas de pendientes fuertes, sobre el corredor Norte Zipaquirá, en áreas de reserva forestal protectora – productora. Están compuestas por especies nativas de porte herbáceo muy denso, prestan hábitat a la fauna y son reguladores hídricos.	Moderada	La afectación de la cobertura de herbazal denso se considera de sensibilidad moderada debido a que la recuperación de estas áreas solo se logra en periodos largos de tiempo y las especies que lo componen son específicas de la región. Esta cobertura está asociada a tierras secas y rocosas.	Media
		Herbazal abierto	Media	Son coberturas asociadas a tierras degradadas, la vegetación es de porte medio y presenta muchas zonas desprovistas de vegetación, la asociación con la fauna es menor comparada con los herbazales densos.	Moderada	La sensibilidad es moderada ya que la recuperación de los herbazales abiertos se da en el largo plazo, las especies que lo conforman son nativas y sirven de alimento a la fauna.	Media

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
		Arbustal denso	Alta	El arbustal denso corresponde a la cobertura vegetal más representativa de las áreas de influencia del proyecto, también es la que mayores servicios ambientales presta, es hábitat de la fauna silvestre de la zona, contiene las especies vegetales <i>Weinmannia tomentosa</i> (encenillo), <i>Myrsine coriacea</i> (espadero), <i>Morella parvifolia</i> (laurel), <i>Myrsine guianensis</i> (cucharo) de la región, presta alimento, refugio y protección a las distintas especies que transitan o viven en estos sitios. Los arbustales capturan carbono y producen oxígeno, son retenedores de agua, regulando el ciclo hídrico de la zona.	Media	La sensibilidad ambiental de los arbustales es media, ya que la recuperación de estas coberturas se da en el largo plazo e implica la afectación a especies arbóreas nativas <i>Weinmannia tomentosa</i> (encenillo), <i>Myrsine coriacea</i> (espadero), <i>Morella parvifolia</i> (laurel), <i>Myrsine guianensis</i> (cucharo) y la fauna que en ella habita. Cabe resaltar que gran parte de la cobertura de arbustales se encuentra en zona de reserva forestal protectora productora.	Moderada
		Arbustal abierto	Alta	Se consideran áreas de importancia alta porque prestan servicios ambientales importantes, poseen especies nativas, y benefician la fauna de la región. Las especies que se encuentran son: <i>Weinmannia tomentosa</i> (encenillo), <i>Myrsine coriacea</i> (espadero), <i>Morella parvifolia</i> (laurel), <i>Myrsine guianensis</i> (cucharo).	Media	La sensibilidad es media debido a los largos periodos de recuperación que presentan ante una afectación	Moderada

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
		Afloramientos rocosos	Baja	Son áreas descubiertas de vegetación y suelo, los servicios ambientales de la roca expuesta no son relevantes, se califica con importancia baja.	Baja	La alteración de la cobertura de afloramientos rocosos no representa un impacto significativo, la recuperación se da en poco tiempo y se puede garantizar la recuperación del estado inicial de la cobertura.	Alta
		Tierras desnudas y degradadas	Baja	Las tierras desnudas y degradadas son áreas muy intervenidas que no poseen vegetación, sus servicios son reducidos	Media	Se consideran áreas sensibles debido al grado de intervención que han sufrido y que son zonas propicias para la recuperación o restauración.	Media
		Zonas pantanosas	Alta	Las zonas pantanosas representan un gran papel en la regulación del agua, son hábitat de especies que solo habitan este tipo de áreas, se califica como de importancia alta.	Alta	La presencia de agua, especies vegetales y de fauna asociadas a esta cobertura hace que la sensibilidad se califique como alta	Baja
		Cuerpos de agua natural	Alta	Los cuerpos de agua poseen una alta capacidad para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/ sociales.	Moderada	Se consideran áreas sensibles para el proyecto ya que tienen una resistencia moderada a sufrir cambios por lo que su recuperación se da en el corto plazo, para el desarrollo del proyecto no se realizara la intervención en cuerpos de agua.	Media
		Canales	Alta	Los canales son fuentes de agua para la irrigación de los potreros o cultivos de la zona, son de importancia alta debido a que, sirven de canales de comunicación para la fauna acuática, transportan semillas y	Baja	Se considera de sensibilidad baja ya que los canales poseen una alta capacidad de retornar a su estado original ante una intervención.	Media

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
				regulan el nivel del agua de la zona.			
		Cuerpos de agua artificiales	Media	Los cuerpos de agua artificial se consideran de importancia media ya que son una fuente de agua para la fauna y para la población cercana. Sin embargo las actividades del proyecto no reflejarán una alteración de la capacidad en el largo plazo.	Baja	El cruce de los corredores del trazado en esta cobertura hace que la sensibilidad se califique como baja, ya que no tendrán intervención	Alta
		Embalses	Baja	El embalse de Tominé se encuentra ubicado al oeste del municipio de Sesquilé y al sur del trazado Norte-Sesquilé. es un cuerpos de agua artificial que se utilizan para la generación de energía, su nivel de importancia es baja ya que las actividades del proyecto no reflejaría una alteración de las actividades en el corto plazo	Moderada	El cruce de la línea de transmisión eléctrica en esta cobertura hace que la sensibilidad se califique como moderada	Alta
MEDIO ABIÓTICO	Suelo	Ca	Alta	Estas son áreas con cuerpos de agua, por lo tanto tienen una alta importancia, para la regulación de los ciclos hidrobiológicos	Alta	Estas zonas no retornan a su estado original ante una intervención, por lo tanto la sensibilidad es alta.	Baja
		II c-1	Alta	Estos suelos por tener una clase agrológica II son aptos para cultivos transitorios intensivos, por lo tanto la capacidad para generación de bienes es alta y con la ejecución del proyecto se alteraría dicha capacidad en un corto plazo.	Media	Estos terrenos por ser zonas aptas para producción económica en el sentido agropecuario tienen una media capacidad de retornar a su estado original frente a una intervención.	Moderada

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
		IV hs-1	Media	Estos suelos tienen una clase agrológica IV, por lo tanto su capacidad de generación de bienes es media	Moderada	Estos suelos tienen la capacidad de retornar a condiciones adecuadas en el mediano plazo, pues poseen una resistencia al cambio frente a la intervención; no obstante se necesita la implementación de acciones de mitigación, con el fin de garantizar dicha recuperación	Media
		IV pc-1	Media	Estos suelos tienen una clase agrológica IV, por lo tanto su capacidad de generación de bienes es media	Moderada	Estos suelos tienen la capacidad de retornar a condiciones adecuadas en el mediano plazo, pues poseen una resistencia al cambio frente a la intervención; no obstante se necesita la implementación de acciones de mitigación, con el fin de garantizar dicha recuperación	Media
		VI pc-1	Baja	Los suelos con clase agrológica VI tienen limitantes de uso mayores, como la fertilidad o las pendientes escarpadas y condiciones climáticas poco favorables, por lo tanto la capacidad de generación de bienes es baja	Moderada	Estos terrenos poseen la capacidad de volver a las condiciones apropiadas en un tiempo de mediano plazo, ya que poseen una resistencia al cambio frente a la intervención, sin embargo se deben implementar medidas de mitigación, para asegurar la recuperación	Alta
		VII e-1	Media	Debido a que estos terrenos presentan erosión no tienen una capacidad de generación de bienes tan alta.	Media	Estos suelos tienen una alta sensibilidad, por el grado de deterioro en el que se encuentran, por lo tanto estos terrenos son aptos para reforestación, protección y conservación. La sensibilidad para el proyecto es media	Moderada

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
		VII p-1	Alta	Estos suelos conservan en su mayoría la vegetación natural, por lo tanto tiene una alta capacidad de generar servicios ambientales	Media	Estos terrenos poseen una capacidad media de retornar a su estado original ante la intervención del proyecto, por lo tanto el tiempo de recuperación se da en un corto plazo implementando las debidas medidas de manejo.	Moderada
		VII pc-1	Alta	Estos suelos conservan en su mayoría la vegetación natural, por lo tanto tiene una alta capacidad de generar servicios ambientales	Media	Estos terrenos poseen una capacidad media de retornar a su estado original ante la intervención del proyecto, por lo tanto el tiempo de recuperación se da en un corto plazo implementando las debidas medidas de manejo.	Moderada
		Río	Alta	Estas son áreas con cuerpos de agua, por lo tanto tienen una alta importancia, para la regulación de los ciclos hidrobiológicos	Moderada	Estas zonas no retornan a su estado original ante una intervención, sin embargo el proyecto no contempla la intervención de estos cuerpos de agua por lo tanto la sensibilidad es moderada.	Media
		Zu	Baja	En estas tierras se desarrolla la expansión urbana e industrial y se dan cambios constantemente	Media	Son zonas densamente pobladas o en donde se desarrollan actividades generadoras de empleo	Media
	Uso Actual del Suelo	Agrícola - Cultivos semipermanentes y permanentes intensivos	Alta	Este tipo de cultivos tienen una alta capacidad de generación de bienes, por lo tanto tienen una alta importancia	Moderada	Este tipo de cultivos tienen una capacidad media de retornar a su estado original, pues se requiere de un tiempo moderado para que estos vuelvan a ser productivos	Media

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
		Agrícola - Cultivos transitorios semi-intensivos	Alta	Este tipo de cultivos tienen una alta capacidad de generación de bienes, por lo tanto tienen una alta importancia	Baja	Este tipo de cultivos se pueden establecer en un corto plazo ante la intervención del proyecto, la recuperación de estos terrenos se da en un largo tiempo por mecanismos naturales, pero con las debidas medidas de manejo se acortan estos tiempos.	Media
		Agrícola - Cultivos transitorios intensivos	Alta	Este tipo de cultivos tienen una alta capacidad de generación de bienes, por lo tanto tienen una alta importancia	Baja	Este tipo de cultivos se pueden establecer en un corto plazo ante la intervención del proyecto, la recuperación de estos terrenos se da en un largo tiempo por mecanismos naturales y antrópicos, pero con las debidas medidas de manejo se acortan estos tiempos.	Media
		Agrícola - Cultivos semipermanentes y permanentes semi-intensivos	Alta	Este tipo de cultivos tienen una alta capacidad de generación de bienes, por lo tanto tienen una alta importancia	Moderada	Este tipo de cultivos tienen una capacidad moderada de retornar a su estado original, ya que su recuperación se puede dar en el corto plazo	Media
		Agroforestal - Agrosilvopastoril	Media	Este tipo de uso está representado por cultivos agrícolas, ganadería y vegetación arbórea, por lo tanto la generación de bienes es media	Baja	Estos suelos se pueden restaurar por medio de mecanismos naturales en un largo plazo y con las medidas de manejo se acortan los tiempos	Alta
		Agroforestal - Silvopastoril	Media	Este tipo de uso está representado por ganadería y vegetación arbórea, por lo tanto la generación de bienes es media	Baja	Estos suelos se pueden restaurar por medio de mecanismos naturales en un largo plazo y con las medidas de manejo se acortan los tiempos	Alta

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
		Ganadera - Pastoreos intensivo y semi-intensivo	Media	La ganadería de este tipo tiene una media capacidad de generar bienes.	Baja	Estos suelos se pueden restaurar por medio de mecanismos naturales en un largo plazo y con las medidas de manejo se acortan los tiempos	Alta
		Ganadera - Pastoreo extensivo	Baja	Este tipo de ganadería no genera muchos bienes y en muchos casos corresponde este tipo de uso a terrenos baldíos sin un uso específico	Muy Baja	Este tipo de uso tiene la capacidad de regenerarse en muy corto tiempo, de ahí que la sensibilidad sea muy baja, pues este uso se adapta muy rápido a cualquier tipo de condiciones.	Muy Alta
		Forestal - Producción	Media	Este tipo de uso genera bienes tanto para la sociedad como ambientales, pues mientras existe la cobertura se evitan los daños causados por la erosión	Moderada	La intervención del proyecto afecta este tipo de uso radicalmente, pues se tienen que talar todos los árboles alrededor del punto de intervención y estos no se pueden regenerar de nuevo durante mucho tiempo.	Media
		Forestal - Producción-protección	Media	Este tipo de uso tiene una media capacidad de generación de bienes, por lo tanto la importancia es media	Media	Este tipo de uso tiene una sensibilidad media, pues la capacidad de retornar a su estado original es media y la recuperación se da en un largo plazo	Moderada
		Conservación - Forestal protectora	Alta	Este tipo de uso tiene una alta capacidad de generación de servicios ambientales, por lo tanto su importancia es alta	Alta	Este uso se da en zonas por lo general con riesgo de deslizamientos y la capacidad de retornar a su estado original es baja ante una intervención y se recupera en un largo tiempo	Baja

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
		Conservación - Recursos hídricos	Alta	Estas son áreas con cuerpos de agua, por lo tanto tienen una alta importancia, para la regulación de los ciclos hidrobiológicos	Moderada	Estas zonas no retornan a su estado original ante una intervención, sin embargo el proyecto no contempla la intervención en cuerpos de agua por lo tanto la sensibilidad es moderada.	Media
		Conservación - Recuperación	Alta	Estas zonas se encuentran en un estado de recuperación, por lo tanto la importancia es alta por la generación de servicios ambientales.	Alta	Estas áreas son susceptibles, pues tienen una muy baja capacidad de retornar al estado original y la recuperación toma un largo plazo.	Baja
		Infraestructuras Urbanas e Industriales - Residencial, Comercial, Industrial, institucional, Red vial y Canales	Baja	En estas tierras se desarrolla la expansión urbana e industrial y se dan cambios constantemente	Moderada	Son zonas densamente pobladas o en donde se desarrollan actividades generadoras de empleo	Alta
	Conflicto Uso del Suelo	Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado	Media	En estos terrenos no hay ningún conflicto de uso por lo tanto estos terrenos tienen una media capacidad para la generación de servicios ambientales, bienes y con las actividades del proyecto se da una alteración	Moderada	En estos terrenos cualquier intervención implica un cambio del conflicto de uso y su recuperación se da en un largo plazo de forma natural	Media

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
		Conflicto por subutilización ligera	Media	Estos terrenos se encuentran ligeramente por debajo de su vocación de uso, pues tienen una moderada capacidad de generar bienes y/o servicios ambientales y/o sociales	Moderada	La sensibilidad es moderada, pues ya se encuentra en un conflicto y con una intervención se puede incrementar este conflicto	Media
		Conflicto por subutilización moderada	Media	Estos terrenos se encuentran moderadamente por debajo de su vocación de uso, ya que poseen una moderada capacidad de generar bienes y/o servicios ambientales y/o sociales	Moderada	La sensibilidad es moderada, pues ya se encuentra en un conflicto y con una intervención se puede incrementar este conflicto	Media
		Conflicto por subutilización severa	Media	Estos terrenos se encuentran muy por debajo de su vocación de uso, pues tienen una moderada capacidad de generar bienes y/o servicios ambientales y/o sociales.	Media	La sensibilidad es media por encontrarse en conflicto de uso y porque la capacidad de retornar a su estado original ante una intervención es baja.	Moderada
		Conflicto por sobreutilización ligera	Media	Estos terrenos sobrepasan ligeramente la vocación de uso, como por ejemplo tierras con uso agrícola cuyo uso potencial es el de ganadería	Moderada	La sensibilidad es moderada, pues ya se encuentra en un conflicto sin embargo las áreas en las cuales se proyecta la construcción de las estructuras es menor por lo tanto la intervención es baja	Media
		Conflicto por sobreutilización moderada	Media	Estos terrenos sobrepasan moderadamente el uso potencial, por ejemplo zonas con infraestructura urbana y que son aptos para conservación forestal protectora	Moderada	La sensibilidad es moderada por encontrarse en conflicto de uso y la capacidad de retornar a su estado original ante una intervención es baja. Sin embargo las áreas en las cuales se	Media

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
						proyecta la construcción de las estructuras es menor	
		Conflicto por sobreutilización severa	Alta	Estos terrenos sobrepasan en cuanto a uso la vocación de estos suelos, pues se encuentran dentro de la ronda hídrica de protección	Media	La sensibilidad es media por encontrarse en conflicto de uso y por qué estas zonas se encuentran dentro de la ronda de protección de cuerpos de agua, los cuales no se verán intervenidos por el proyecto	Moderada
	Unidades Hidrogeológicas	Acuitado (Utr)	Media	Los niveles arcillosos son impermeables, permitiendo el confinamiento de los niveles de areniscas en los cuales se concentra el recurso hídrico.	Muy Baja	Representan grado de vulnerabilidad Despreciable, es decir, en estas unidades las capas confinantes representan un obstáculo que dificulta en alto grado (sin que esto signifique imposible) un flujo significativo de los contaminantes hacia el acuífero.	Alta
		Embalse (Embalse de Tominé)	Alta	Es una acumulación de agua producida por una obstrucción en el lecho del río Tominé.	Moderada	Puede presentarse contaminación de la fuente hídrica del Embalse de Tominé.	Media
		Rocas con flujo a través de zonas de alteración o de fracturas (UAFr)	Alta	El fracturamiento de los niveles de areniscas permite que conformen un acuífero de mediana a buena productividad.	Moderada	Representan un grado de vulnerabilidad a la contaminación de baja a moderada.	Media
		Sedimentos y rocas con flujo esencialmente granular de tipo regional (UAGr)	Alta	Constituida por areniscas de grano fino, este acuífero posee media a alta productividad.	Alta	Constituyen acuíferos con una vulnerabilidad a la contaminación Alta.	Baja

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
		Sedimentos y rocas con flujo esencialmente granular de tipo local (UAGI)	Media	En la mayor parte del área, los depósitos poseen matriz arcillosa y se clasifican como acuíferos de baja a muy baja productividad. Pueden abastecer aljibes con poco consumo.	Media	Constituyen acuíferos con una vulnerabilidad a la contaminación Moderada.	Moderada
	Zonificación Geotécnica	Zona de estabilidad geotécnica muy alta	Media	Conformada por materiales competentes que facilita las construcción de infraestructura.	Baja	El proceso morfodinámico dominante es la erosión laminar, en surcos y cárcavas.	Alta
		Zona de estabilidad geotécnica alta	Media	Constituida por materiales competentes dispuestos en ladera de sierra sinclinal denudada.	Baja	El proceso morfodinámico dominante es la erosión laminar, en surcos y cárcavas.	Alta
		Zona de estabilidad geotécnica media	Alta	Constituyen áreas planas, óptimas para adecuación de facilidades	Baja	Puede ocupar zonas fértiles para la agricultura y ganadería, podrían presentarse procesos morfodinámicos de tipo erosivos.	Media
		Zona de estabilidad geotécnica baja	Media	Constituidos por materiales blandos en pendientes moderadas.	Muy Alta	Zonas muy susceptibles a presentar fenómenos de remoción en masa.	Baja
	Hidrología	Franja de amortiguamiento Rios y drenajes	Alta	Se considera de alta importancia, por concentrar zonas de desarrollo económico con enfoque de producción agropecuaria	Muy Baja	Los ríos y drenajes se encuentran catalogados como de desarrollo económico por su capacidad para la generación de bienes y servicios ambientales y sociales, por lo que con las actividades del proyecto no se reflejaría una alteración de su capacidad en el corto plazo.	Alta

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Municipio	Veredas San José, San Martín y El Roble (Gachancipá)	Media	Estas unidades territoriales cobran importancia media gracias a las actividades económicas agropecuarias que aportan a la seguridad alimentaria de la región. En este sentido genera servicios de carácter social.	Media	La recuperación de las actividades económicas agropecuarias intervenidas por el proyecto se da en el corto plazo, con la implementación de medidas de mitigación o en el largo plazo con medidas de prevención, teniendo en cuenta que en la Vereda San José quedará instalada la subestación eléctrica, siendo punto de partida de todos los ejes del trazado, distribuidos inicialmente en las veredas San Martín y El Roble. (14,9 km)	Moderada
		Veredas Agua Clara, Casa Blanca, La Puerta, Oratorio y Patio Bonito (Nemocón)	Media	Estas unidades territoriales cobran importancia media gracias a las actividades económicas agropecuarias que aportan a la seguridad alimentaria de la región. En este sentido genera servicios de carácter social.	Moderada	Para la recuperación en estas unidades territoriales en el corto plazo, es necesaria la implementación de medidas de mitigación, teniendo en cuenta que el trazado de la línea de transmisión Ramal Zipaquirá - Ubaté, recorre 11,12 km.	Media
		Veredas Tibitoc, Canavita, Esmeralda, Verganzo, El Porvenir y La Fuente (Tocancipá)	Alta	En las unidades territoriales de Tocancipá hay presencia de infraestructura de servicios, actividades industriales y comerciales, sumado a una mayor concentración de población; factores que determinan una importancia Alta gracias a la capacidad de generar bienes y/o servicios sociales.	Baja	Teniendo en cuenta la actual intervención antrópica que caracteriza estas unidades territoriales, la capacidad de retornar a su estado original es alta, lo que determina una baja sensibilidad con relación al proyecto.	Media

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
		Veredas Mortiño y Rincón Santo (Cogua)	Media	Las actividades económicas agropecuarias e industriales (principalmente la transformación de arena sílicea en vidrio), determinan importancia media para estas veredas, gracias a la generación de bienes y servicios para la región.	Baja	La recuperación de las actividades económicas intervenidas por el proyecto se da en el corto plazo con la implementación de medidas de prevención, teniendo en cuenta que el trazado de la línea se estima solo en 2,7 km dentro de las veredas, en consecuencia la sensibilidad es baja.	Alta
		Veredas Boitá y Chaleche (Sesquilé)	Alta	En estas unidades territoriales hay presencia de infraestructura de servicios públicos, actividades económicas agropecuarias y una mayor concentración de población. En consecuencia, se identifica una importancia Alta gracias a la capacidad de generar bienes y/o servicios sociales.	Moderada	Se identifica una capacidad media para retornar al estado previo a la intervención en estas unidades territoriales, teniendo en cuenta que el trazado de la línea de transmisión recorre 4,76 km y llega a interconectarse con una subestación eléctrica existente. De acuerdo con esto se define una sensibilidad moderada.	Media
		Vereda El Tunal (Zipaquirá)	Media	La vereda tiene una importancia media, debido a sus actividades económicas pecuarias que aportan a la seguridad alimentaria de la región, además de las actividades de minería e industria.	Baja	La recuperación de las actividades económicas intervenidas por el proyecto se da en el corto plazo con la implementación de medidas de prevención, teniendo en cuenta que el trazado de la línea afectaría solo 4,41 km, correspondientes al Corredor Norte – Zipaquirá y Ramal Zipaquirá Ubaté dentro de la vereda.	Alta

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
ÁREAS AMBIENTALES		Vereda Palmira (Suesca)	Baja	En esta unidad territorial se identifica una importancia baja por las actividades económicas pecuarias que aportan a la seguridad alimentaria local. En este sentido genera servicios de carácter social.	Muy Baja	La recuperación de las actividades económicas se da en el corto plazo con la implementación de medidas de prevención, teniendo una afectación mínima con un trazado de la línea estimado en 1,17 km.	Muy Alta
	Potencial Arqueológico	Potencial arqueológico medio y bajo	Media	De acuerdo con las disposiciones legales sobre protección del patrimonio arqueológico (Ley 397 de 1997 y Ley 1185 de 2008), se consigna que en todo proyecto de construcción de infraestructura vial, minería, embalses, hidrocarburos y cualquier otra obra que requiera licencia ambiental, debe elaborar un proyecto de arqueología preventiva, el cual será presentado al ICANH para su aprobación y posterior ejecución.	Moderada	Si bien las actividades de prospección arqueológica que se han adelantado hasta el momento no han arrojado resultados positivos en cuanto evidencias y contextos arqueológicos, se define como zona de potencial arqueológico medio, teniendo en cuenta que la Sabana de Bogotá ha sido objeto de múltiples investigaciones académicas que dan evidencia de hallazgos arqueológicos relacionados con asentamientos de diferentes periodos de ocupación, tanto pre cerámicos como Herrera, Muisca Temprano y Muisca Tardío.	Media
	Reserva Forestal Protectora Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá	Reserva Forestal Protectora Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá	Alta	Las reservas forestales poseen una alta capacidad para la generación de bienes y servicios ambientales y sociales por lo cual son consideradas de alta importancia ambiental, por otra parte las condiciones legales de las áreas de reserva suman a esta calificación.	Muy Alta	La sensibilidad ambiental de las áreas de reserva se considera muy alta, ya que son zonas dispuestas para la conservación y recuperación, donde se debe priorizar la transformación de áreas intervenidas en coberturas vegetales naturales, aumentando los servicios ambientales.	Muy Baja

 INGENIERÍA & DISEÑO S.A.			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Capítulo 6. Zonificación de manejo ambiental del proyecto CONTRATO 5700004954
	Codensa es una empresa del Grupo Enel		

	SUBCOMPONENTE	ELEMENTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CRITERIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	CRITERIO	APTITUD AMBIENTAL
	Franja de protección de nacimientos, aljibes, drenajes y ríos	Franja de protección de nacimientos, aljibes, drenajes y ríos	Alta	Se constituye como área de protección de los recursos naturales y paisajísticos, con alta capacidad para la generación de bienes y servicios ambientales.	Muy Alta	Considerada de muy alta sensibilidad por ser un área con significado ambiental (zona de preservación ambiental, protección del recurso hídrico).	Muy Baja

Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

Los valores de aptitud obtenidos en la tabla anterior fueron incorporados al sistema de información geográfica SIG, para obtener los mapas de sensibilidad ambiental de cada componente analizado.

Finalmente se realizó la superposición de los diferentes mapas temáticos y se obtuvo la zonificación ambiental del área de estudio para los componentes biótico, abiótico, socioeconómico y legal.

6.1.6.1 Zonificación ambiental Componente Biótico

En la Figura 6-3 Zonificación ambiental componente biótico” se muestra el resultado de la Zonificación Ambiental para el componente biótico. Como se observa, el proyecto “*Subestación Norte 230/115 kV, Líneas de transmisión de 115 kV y Módulos de conexión*” presenta aptitudes baja, moderada, media y alta en cada uno de los elementos evaluados

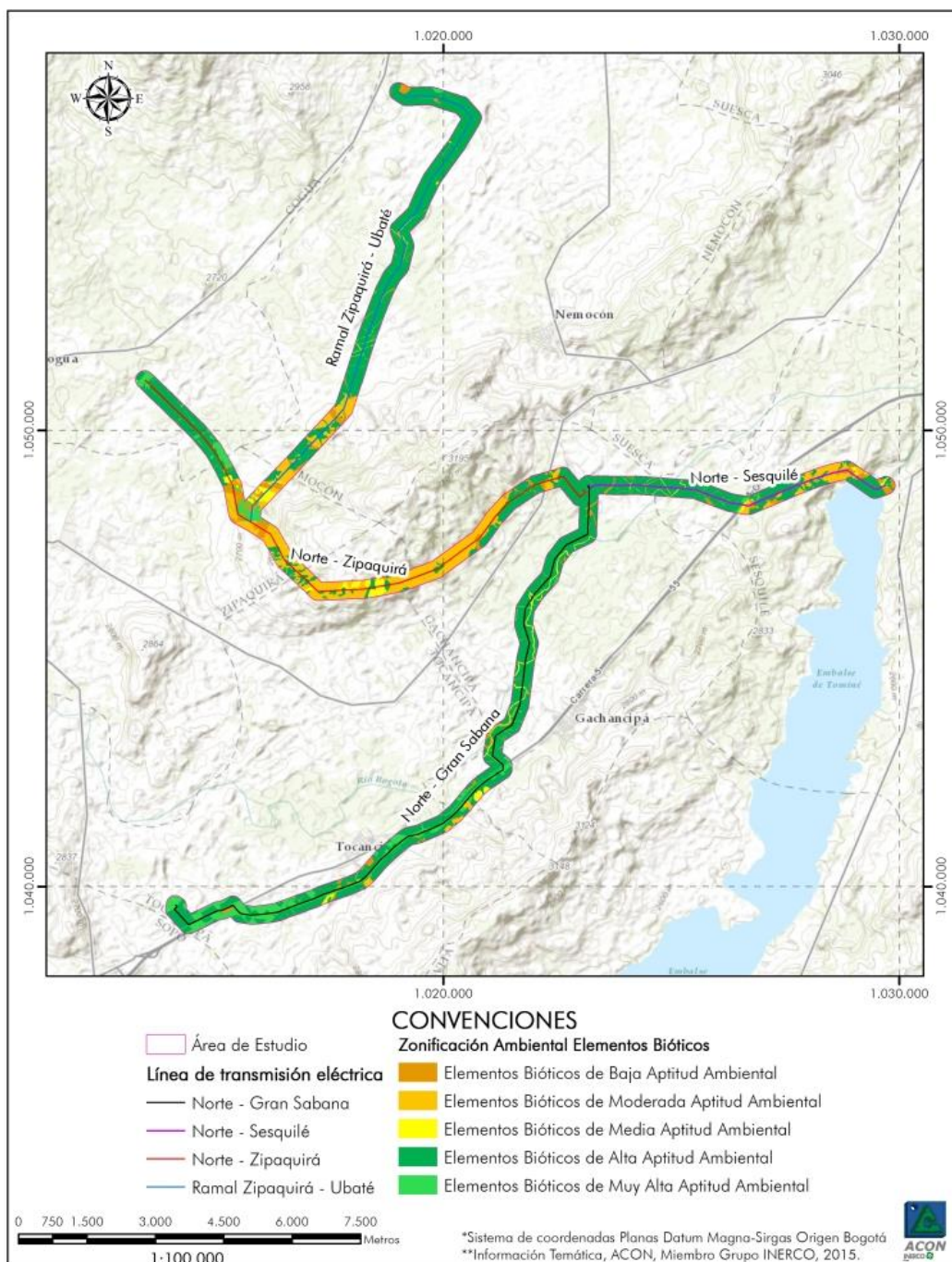
Para los corredores Norte Gran Sabana y Ramal Zipaquirá-Ubaté en gran parte de su extensión se encuentra aptitud ambiental alta en los dos corredores, lo anterior relacionado con las coberturas de la tierra que permiten la recuperación de la zona en el corto plazo.

En el Corredor Norte Zipaquirá se observa aptitud moderada relacionada con coberturas de arbustales densos y abiertos, donde los procesos de recuperación se dan en el mediano y largo plazo, implicando la afectación de especies arbóreas nativas.

La aptitud baja para el componente biótico se encuentra asociada a la existencia de coberturas de bosques de galería y plantaciones forestales, los cuales, si bien no involucran una extensa área si representan una alta importancia y sensibilidad ambiental en las cuales los periodos de recuperación son a largo plazo.

La presencia de zonas pantanosas y bajos inundables son importantes en la zonificación biótica por la presencia de especies de flora y fauna que están asociadas a esta cobertura. Para esta cobertura se debe aclarar que no existe intervención directa, pero si se encuentra presente en el área de influencia del proyecto.

Figura 6-3 Zonificación ambiental componente biótico



Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

6.1.6.2 Zonificación ambiental Componente Abiótico

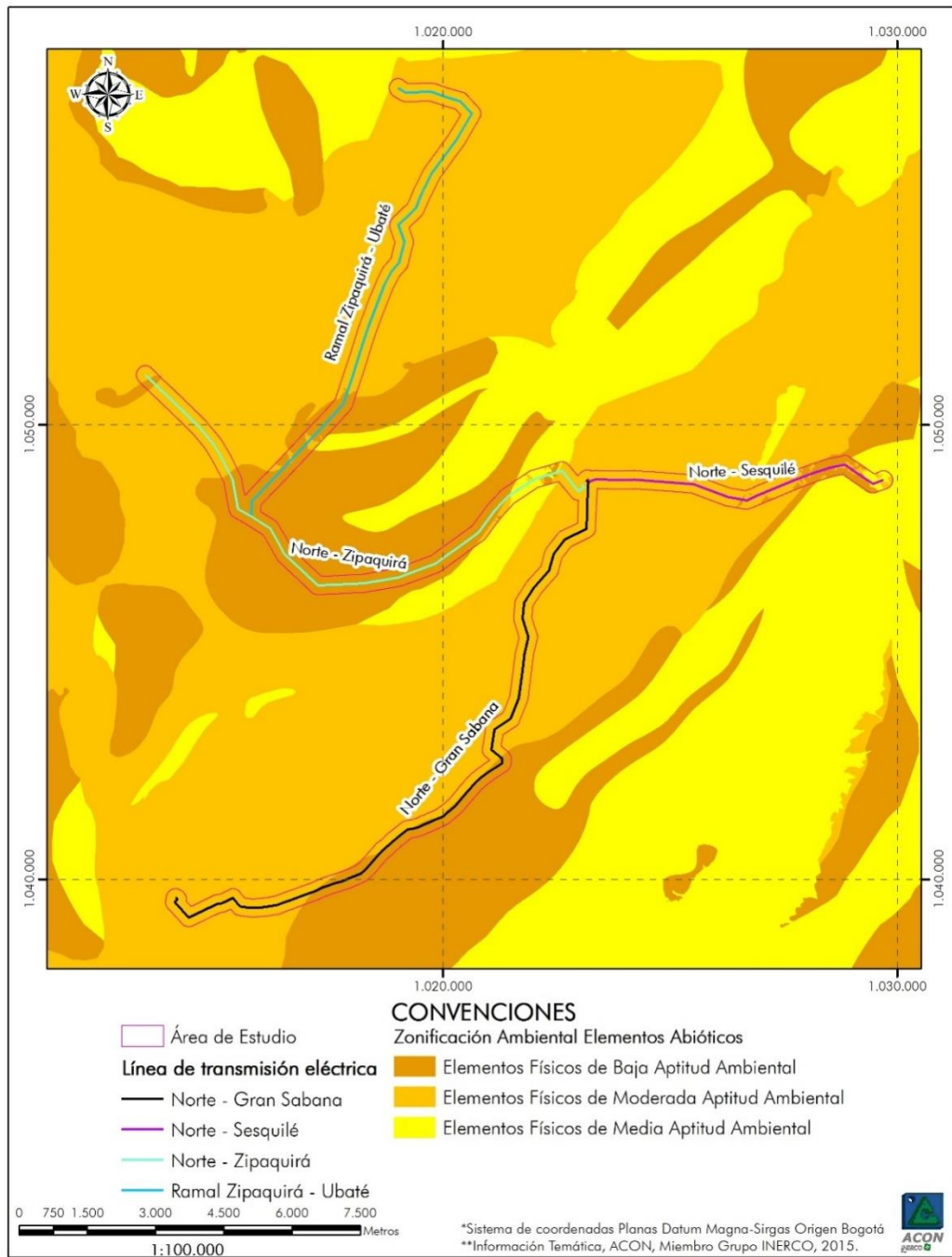
El resultado de la Zonificación Ambiental del componente abiótico (ver Figura 6-4), nos da como resultado rangos de baja, moderada y media aptitud.

La aptitud baja del componente abiótico está asociada a los usos tanto actuales como potenciales del suelo, por la existencia de suelos catalogados como de conservación y recuperación, así como suelos destinados a la conservación de forestal protectora y áreas de conservación de cuerpos de aguas presentes en el AI del proyecto.

De igual manera se encuentra un área importante en la cual está presente el componente hidrogeológico, por la existencia de un acuífero de media a alta productividad, el cual, si bien no será intervenido por el proyecto, su localización abarca parte del área de influencia de los corredores Norte-Gran sabana, Norte-Zipacquirá y el ramal Zipacquirá-Ubaté.

La calificación de aptitud moderada se observa en cada uno de los corredores que conforman el proyecto, predominando en mayor proporción en los corredores Norte Gran Sabana y Ramal Zipacquirá-Ubaté.

Figura 6-4 Zonificación ambiental componente abiótico



Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

6.1.6.3 Zonificación ambiental Componente Socioeconómico.

La Zonificación Ambiental del componente socioeconómico (ver Figura 6-5) muestra como resultados aptitud ambiental media, moderada, alta y muy alta. El resultado de la calificación de aptitud ambiental media se encuentra asociada a las actividades económicas agropecuarias, infraestructura de servicios públicos, agroindustria, concentración de población y su capacidad para generar bienes y servicios ambientales y sociales, calificación que se ubica en todos los corredores que conforman el trazado.

En cuanto a la aptitud moderada, se presentan en las unidades territoriales que practican actividades económicas agropecuarias aportando seguridad alimentaria de la región, la aptitud ambiental alta y muy alta se refleja en las unidades territoriales que desarrollan actividades económicas industriales que aportan generación de bienes y servicios a la región. La recuperación de las condiciones socioeconómicas del área de influencia del proyecto se dará en el corto plazo mediante la implementación de medidas de mitigación y de prevención.

6.1.6.4 Zonificación ambiental de aspectos legales.

En la Figura 6-6 se presenta la zonificación ambiental de los elementos ambientales legales que se localizan en el área de influencia tanto indirecta como directa del proyecto.

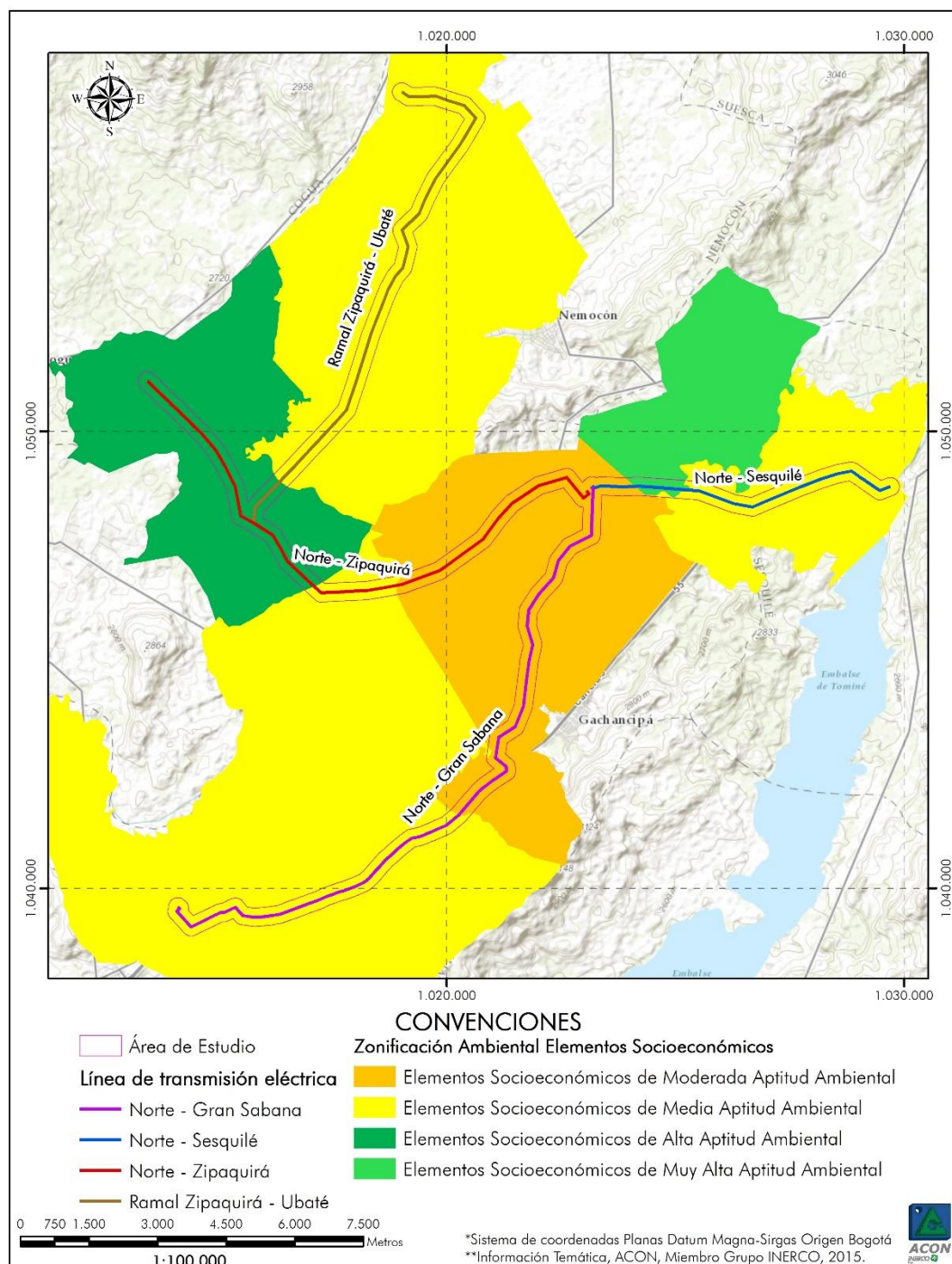
Esta zonificación está asociada a la existencia de la Reserva Forestal Protectora Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá (RFPPCARB) y tal como lo muestra la figura, los corredores Norte-Zipacquirá y Norte-Sesquilé tienen una parte de su trazado inmerso en el área de reserva ambiental. Para la selección de los trazados se tuvo en cuenta la posibilidad de minimizar los impactos ambientales, por lo cual se rodeó la reserva a lo largo de una franja que presenta menor altitud y menor densidad de cobertura vegetal.

Para los dos corredores en mención, la zonificación del área de influencia Indirecta (buffer de 200 metros a cada lado del eje de la línea) corresponde a una zona de muy baja aptitud ambiental, la cual hace parte de la reserva forestal (RFPPCARB) y en la que no se llevará a cabo ningún tipo de intervención. Otra área de muy baja aptitud ambiental es la que corresponde a las franjas de protección de los nacimientos, aljibes, drenajes y ríos, ya que estas poseen una alta capacidad para generar bienes y servicios ambientales y sociales, además de considerarse como zonas de preservación ambiental y de protección del recurso hídrico. Como se relacionó en la zonificación ambiental abiótica, el proyecto no considera en ninguna de sus etapas la intervención de fuentes de agua.

 <p>INGENIERÍA & DISEÑO S. A.</p>			<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Capítulo 6. Zonificación de manejo ambiental del proyecto CONTRATO 5700004954</p>
<p>Codensa es una empresa del Grupo Enel</p>			

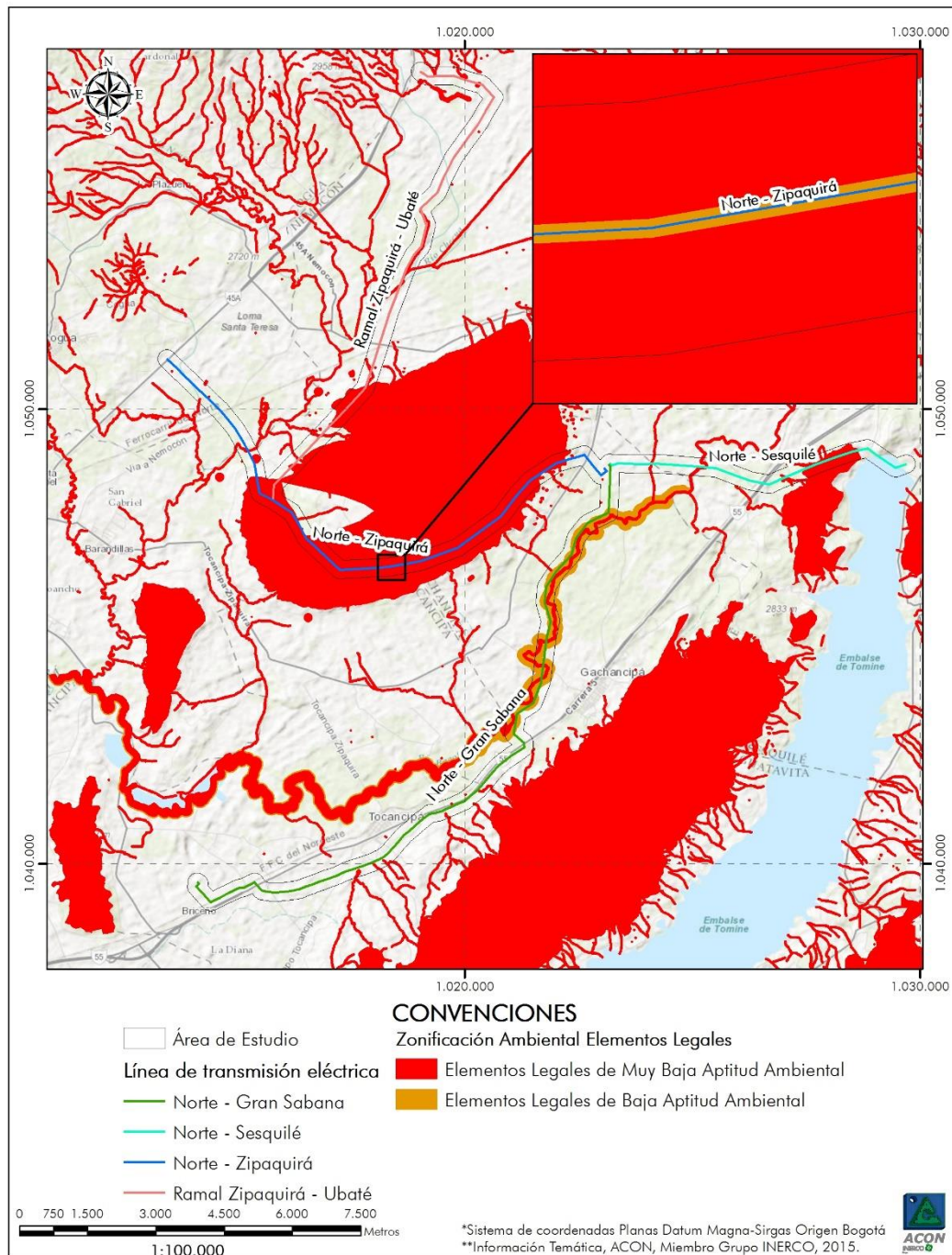
En el área de influencia directa (que corresponde a un buffer de 30 metros del eje del trazado de las líneas en la cual se construirán las torres y el tendido de las líneas) la zonificación ambiental muestra como resultado baja aptitud ambiental, para lo cual se solicita la sustracción de reserva ambiental y a su vez el permiso de aprovechamiento forestal a lo largo del trazado.

Figura 6-5 Zonificación ambiental Componente Socioeconómico



Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

Figura 6-6 Zonificación ambiental para elementos legales



Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

Aplicando la metodología de zonificación, en la Tabla 6-8 y en el

Gráfico 6-1 se presenta el resultado de la zonificación ambiental para el Área de Influencia Indirecta (AII) donde se observa la aptitud que presentan en conjunto todos los componentes ambientales (abiótico, biótico, socioeconómico y elementos legales) con respecto a la ejecución del proyecto (ver Mapa 6.1 en el cual se muestra la Zonificación ambiental del proyecto).

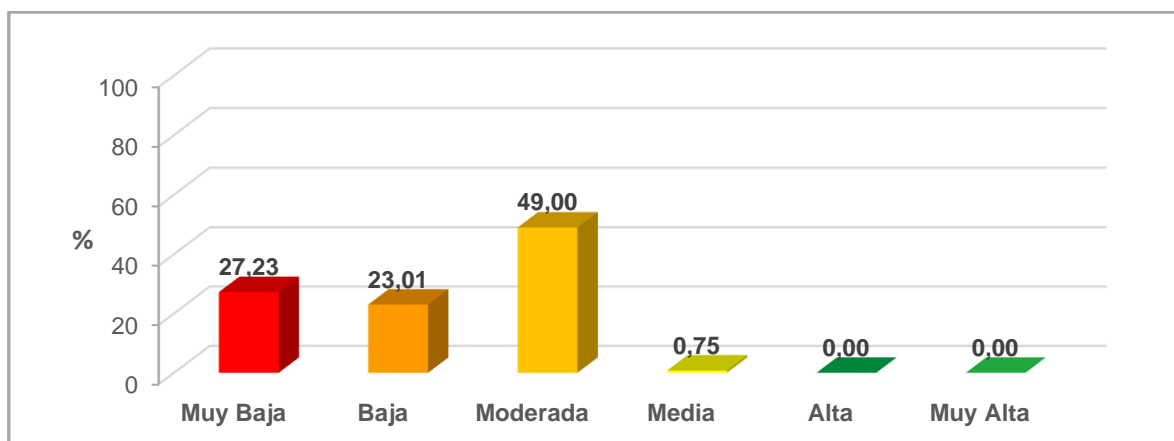
De esta zonificación ambiental resulta que para el área de influencia indirecta se tiene en mayor porcentaje áreas con aptitud moderada para el desarrollo del proyecto, seguido de un 23,01% con aptitud baja y el 27,23% correspondiente a 525,34 hectáreas con aptitud muy baja. Con esta valoración es necesario considerar que las áreas de aptitud muy baja se encuentran asociadas a la existencia de áreas de protección como son la RFPPCARB y las rondas hídricas que están en el área de influencia Indirecta del proyecto y las cuales no serán objeto de intervención por parte del proyecto.

Tabla 6-8 Resultados generales de la zonificación ambiental AII

TOTAL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)		
Aptitud	Área (ha)	%
Muy Baja	525,34	27,23
Baja	443,82	23,01
Moderada	945,25	49,01
Media	14,56	0,75
Alta	0,00	0,00
Muy Alta	0,00	0,00
TOTAL	1.928,97	100,00

Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

Gráfico 6-1 Zonificación ambiental AII



Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

De igual modo, se obtiene la zonificación ambiental para el área de Influencia Directa del Proyecto, cuyos resultados se presentan en la Tabla 6-9.

Tabla 6-9 Resultados generales de la zonificación ambiental AID

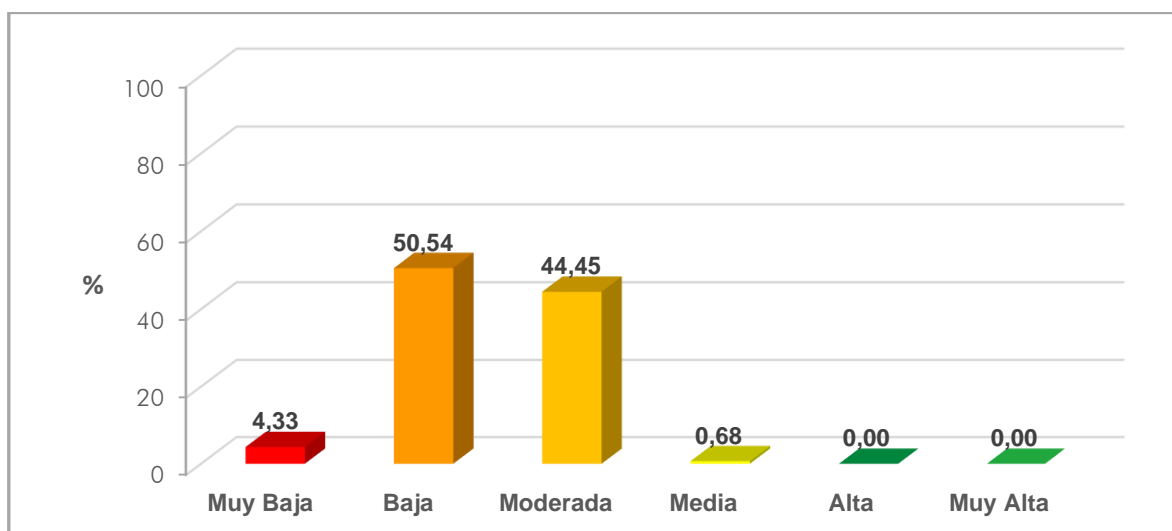
TOTAL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)		
Aptitud	Área (ha)	%
Muy Baja	6,44	4,33
Baja	75,24	50,54
Moderada	66,17	44,45
Media	1,01	0,68
Alta	0,00	0,00

Muy Alta	0,00	0,00
TOTAL	148,86	100,00

Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

De lo anterior se puede concluir que de las 148,86 ha que conforman el AID, el mayor porcentaje del área presenta aptitud **baja** en cada uno de los corredores que conforman el proyecto, la cual se encuentra asociada a **suelos de conservación forestal protectora**. El **44,45%** se encuentra con una aptitud **Moderada**, donde se presenta uso actual de suelo caracterizado principalmente por las tierras desnudas y degradadas, afloramientos rocosos. La aptitud muy baja cubre el **4,33%** del total del AID del proyecto vinculada a la existencia de áreas de protección ambiental que principalmente se asocian a las franjas de protección y conservación de los cuerpos de agua por los cuales cruza (sin que sean intervenidos) los diferentes corredores de las líneas de transmisión.

Gráfico 6-2. Zonificación ambiental del AID del proyecto



Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

6.2 Zonificación de Manejo Ambiental

La zonificación de Manejo Ambiental tiene como objetivo evaluar la vulnerabilidad de las unidades ambientales durante las actividades que se adelantarán en el proyecto “Subestación Norte 230/115 kV, Líneas de transmisión de 115 kV y Módulos de conexión”.

De acuerdo con la caracterización establecida en el capítulo 3, del Área de Influencia del

Proyecto en cada una de sus secciones, así como con la identificación y evaluación de impactos definidas en el Capítulo 5, en las cuales se determinó la importancia y vulnerabilidad socioambiental de los recursos naturales y ecosistemas en el área de estudio, se obtuvo la zonificación de manejo ambiental para el desarrollo del proyecto. La zonificación de manejo ambiental, permite definir el grado de intervención que se puede efectuar en las diferentes áreas por las actividades a desarrollar en la ejecución de todas las etapas del proyecto.

6.2.1 Metodología Zonificación de Manejo Ambiental

La Zonificación de Manejo Ambiental para el proyecto se realizó teniendo en cuenta los resultados de la Zonificación Ambiental del área descrita en el numeral 6.1, la valoración de impactos ambientales presentada en el capítulo 5 y las actividades a desarrollar durante la construcción y operación del proyecto que se describieron en el Capítulo 2, Descripción del Proyecto. En la Tabla 6-10, se relacionan las categorías de manejo ambiental que son analizadas en la Zonificación de Manejo ambiental.

Tabla 6-10 Descripción de las áreas analizadas en la zonificación de manejo ambiental

Categoría de manejo ambiental	Descripción
Área de exclusión	Áreas que por sus características y condiciones actuales, de muy alta sensibilidad y/o importancia, no permiten la intervención y/o realización de ningún tipo de actividad, ya que se limitaría el recurso para el uso de otras actividades. Se consideran áreas especiales por sus recursos o porque son valoradas como ecosistemas críticos o estratégicos. Por su condición legal, la intervención del proyecto en estas áreas está determinada por la autorización expresa que sea otorgada por la autoridad ambiental competente, como es el caso de sustracción de reserva, permisos de aprovechamiento forestal, permiso de ocupación de cauce (en caso de requerirse).
Áreas de intervención con restricciones mayores	Corresponde a áreas que por sus características ambientales, son altamente sensibles o susceptibles a afectaciones, sujetas a algunas restricciones y que requieren de acciones de manejo específicas para el desarrollo de una actividad, así como el otorgamiento de permisos de la autoridad ambiental.
Áreas de intervención con restricciones menores	Son las áreas que por sus condiciones ambientales, son medianamente sensibles al deterioro, y corresponden a ecosistemas de importancia ambiental. Por lo tanto, en estas áreas se deben implementar acciones de manejo ambiental para prevenir, mitigar o controlar la generación de impactos y efectos ambientales.
Áreas de	Corresponde a áreas de baja sensibilidad, que aunque pueden ser menos

 <p>INGENIERÍA & DISEÑO S. A.</p>	 <p>Codensa es una empresa del Grupo Enel</p>		<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Capítulo 6. Zonificación de manejo ambiental del proyecto CONTRATO 5700004954</p>
--	--	---	--

Categoría de manejo ambiental	Descripción
intervención sin restricciones	susceptibles al deterioro, requieren de directrices y estrategias para el desarrollo de actividades, y se debe implementar el Plan de Manejo Ambiental.

Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

Las categorías de manejo ambiental se describen de acuerdo con las definiciones presentadas en la Tabla 6-11, la cual presenta la correspondencia entre las categorías de aptitud ambiental del área (muy baja, baja, moderada, media, alta y muy alta) y las categorías de manejo ambiental (áreas de exclusión, áreas de intervención con restricción, y áreas de intervención).

Tabla 6-11 Matriz de interacción aptitud; categoría de manejo ambiental

Aptitud	Muy Baja	Baja	Moderada	Medio	Alta	Muy Alta
Categoría de manejo ambiental	Área de exclusión	Área de intervención con restricciones mayores	Área de intervención con restricciones menores	Áreas de intervención sin restricciones		

Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

Tomando como base la Cartografía de la Zonificación Ambiental, se incorporó al SIG las cuatro categorías de manejo ambiental considerando la interacción que se presenta en la Tabla 6-11 para cada uno de los elementos o atributos definidos para los diferentes componentes (abiótico, biótico y socioeconómico).

6.2.2 Resultados Zonificación de Manejo Ambiental del área de Estudio

Teniendo en cuenta los resultados de la Zonificación Ambiental, en la Tabla 6-12 se presentan las categorías de manejo ambiental que aplican para el proyecto, así como la descripción de cada una.

Tabla 6-12 Categorías de Manejo Ambiental aplicables al proyecto

Categoría de manejo ambiental	Descripción
Área de exclusión	<p><u>Áreas ambientales y legales:</u> Reserva Forestal Protectora Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá, franja de protección del río Bogotá, que aplica específicamente para las áreas por fuera de las zonas solicitadas en la sustracción de reserva ambiental y en las cuales no se requiere del aprovechamiento forestal. Franja de protección de nacimientos, aljibes, drenajes y ríos.</p>
Áreas de intervención con restricciones mayores	<p><u>Biótico:</u> Áreas dentro de la reserva forestal objeto de sustracción de reserva ambiental y áreas en las cuales se solicita el aprovechamiento forestal. Cobertura tierra: Plantación forestal, Bosque de galería y/o ripario, Zonas pantanosas.</p> <p><u>Abiótico:</u> Suelo: Ca. Uso actual del suelo: Conservación-Forestal Protectora. Conservación-Recuperación Unidades Hidrogeológicas: Sedimentos y rocas con flujo esencialmente granular de tipo regional (UAGr). Zonificación Geotécnica: Zona de estabilidad geotécnica baja.</p>
Áreas de intervención con restricciones menores	<p><u>Biótico:</u> Cobertura tierra: Pastos arbolados, Cultivos permanentes arbóreos, Mosaico de pastos y cultivos, Arbustal denso, herbazal denso, Tierras desnudas y degradadas, arbustal abierto, Herbazal abierto, embalses, Ríos (Ronda hídrica)</p> <p><u>Abiótico:</u> Suelo: II c-1, IV hs-1, IV pc-1, VII e-1, VII p-1, VII pc-1, Zu. Uso actual del suelo: Agrícola-Cultivos semipermanentes y permanentes intensivos, Agrícola-Cultivos transitorios semi-intensivos, Agrícola-Cultivos semipermanentes y permanentes semi-intensivos, Forestal-Producción-protección. Conservación recursos hídricos. Conflicto uso del Suelo: Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado, Conflicto por subutilización ligera, Conflicto por subutilización moderada, Conflicto por subutilización severa, Conflicto por sobreutilización ligera, Conflicto por sobreutilización Moderada, Conflicto por sobreutilización severa. Unidades Hidrogeológicas: Embalse de Tominé, Rocas con flujo a través de zonas de alteración o de fracturas (UAFr), Sedimentos y rocas con flujo esencialmente granular de tipo local (UAGI). Zonificación Geotécnica. Zona de estabilidad geotécnica media.</p>

Categoría de manejo ambiental	Descripción
	<p><u>Socioeconómico:</u> Municipio: Gachancipá; Nemocón, Tocancipá, Zipaquirá. Límite Veredal: San José (Gachancipá) Agua Clara (Nemocón), Casa Blanca (Nemocón), El Porvenir (Tocancipá), El Tunal (Zipaquirá) Potencial Arqueológico: Potencial arqueológico medio y bajo.</p>
Áreas de intervención sin restricciones	Como resultado de la zonificación de manejo ambiental, para el área del proyecto no se presentan este tipo de áreas

Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

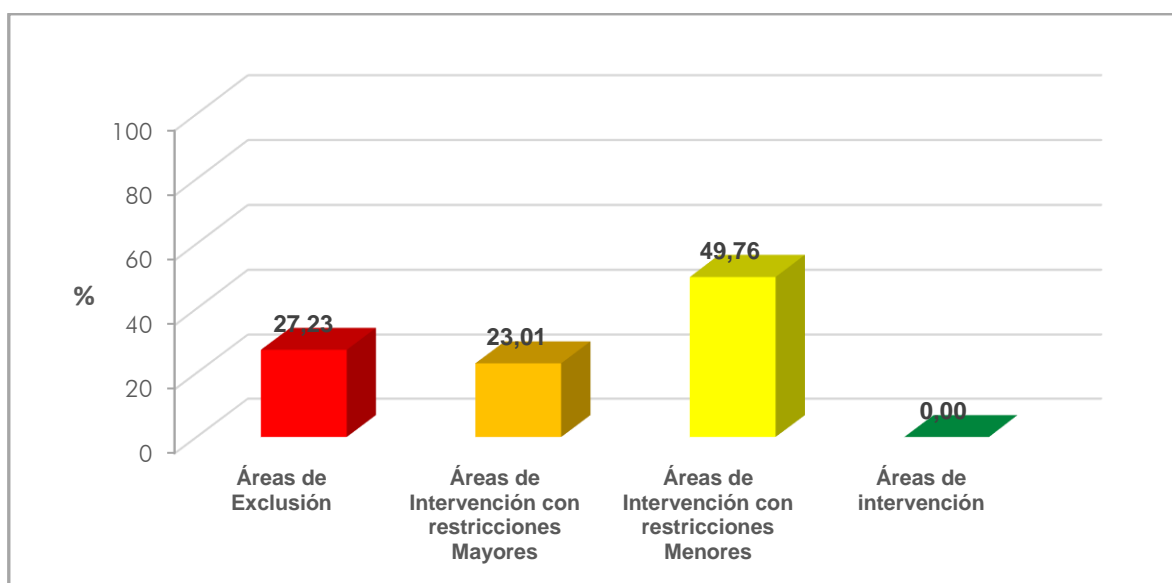
En la Tabla 6-13 se presentan los resultados de la Zonificación de Manejo Ambiental para el Área de Influencia Indirecta del proyecto, donde se observa que el **49,76%** del área (equivalente a **959,81** ha) se encuentra en área de intervención con restricciones menores, el **23,01%** en áreas con intervención con restricciones mayores y el **27,23%** del área de influencia indirecta se encuentra en áreas de muy alta sensibilidad y/o importancia, relacionadas a áreas de protección ambiental como es la reserva forestal Productora Protectora de la Cuenca Alta del Río Bogotá.

Tabla 6-13 Resultados generales de la zonificación de manejo ambiental All

Zonificación Manejo Proyecto All		
Categoría de manejo ambiental	Área (ha)	%
Áreas de Exclusión	525,34	27,23
Áreas de Intervención con restricciones Mayores	443,82	23,01
Áreas de Intervención con restricciones Menores	959,81	49,76
Áreas de intervención	0,00	0,00
Total	1928,97	100,00

Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

Gráfico 6-3. Zonificación de manejo Ambiental All del proyecto



Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

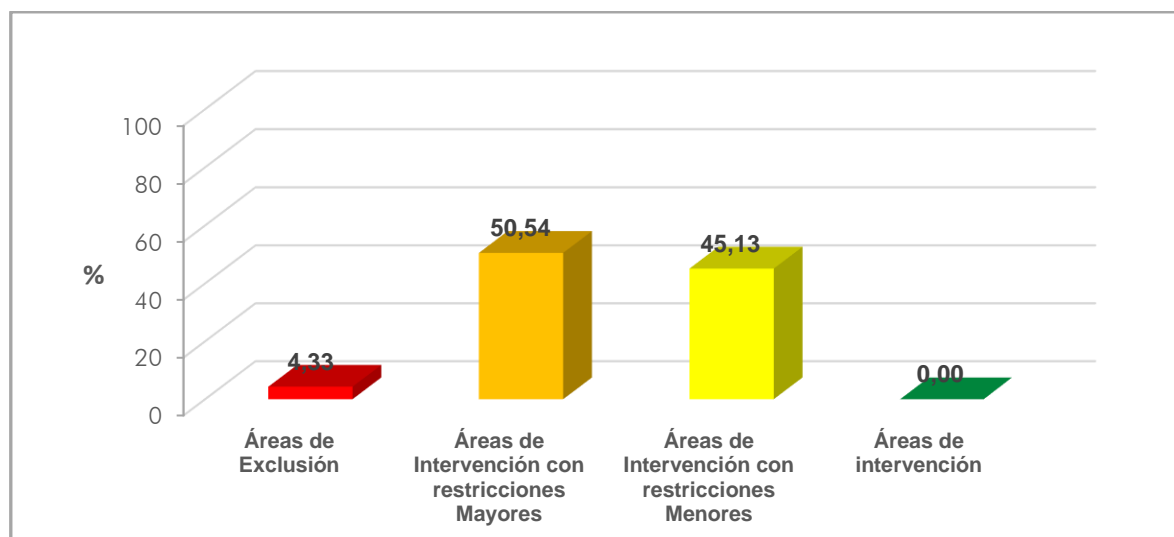
En la Tabla 6-14 se presentan los resultados de la Zonificación de Manejo Ambiental para el Área de Influencia Directa.

Tabla 6-14 Resultados generales de la zonificación de manejo ambiental AID

Zonificación Manejo Proyecto AID		
Categoría de manejo ambiental	Área (ha)	%
Áreas de Exclusión	6,44	4,33
Áreas de Intervención con restricciones Mayores	75,24	50,54
Áreas de Intervención con restricciones Menores	67,18	45,13
Áreas de intervención	0,00	0,00
Total	148,86	100,00

Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

Gráfico 6-4 Zonificación de Manejo Ambiental del AID del proyecto



Fuente: ACON, Miembro Grupo INERCO, 2015.

Como se observa de las 148,86 ha que conforma en el AID, el 4,33% se encuentra en categoría de exclusión, lo anterior asociado a las áreas existentes de protección como son las rondas hídricas de los cuerpos de agua, las cuales se encuentran en los Corredores Norte- Zipaquirá y Ramal Zipaquirá Ubaté y Norte Sesquilé. En este caso es necesario puntualizar que si bien existen áreas de exclusión en el AID, estas no tendrán intervención por parte del proyecto.

El 50,54% del total del área de influencia directa del proyecto se categoriza como “áreas de intervención con restricciones mayores” (que corresponden a 75,24 ha). En esta categoría se encuentran, para el componente biótico, las áreas objeto de sustracción definitiva dentro de la RFPPCARB que hacen parte de los corredores Norte-Zipacquirá y Norte-Sesquilé (puntos de estructura, es decir las áreas para la localización y construcción de las torres) y áreas en la cuales se solicita el aprovechamiento forestal; y para el componente abiótico, suelos con categoría de conservación-forestal protectora, sedimentos y rocas con flujo esencialmente granular de tipo regional y zonas con estabilidad geotécnica baja.

Como resultado de la zonificación de manejo ambiental para el AID se tiene que el 45,13% se categoriza en áreas de intervención con restricciones menores, la cual está distribuida en cada uno de los corredores que conforman el proyecto y la ubicación de la Subestación Eléctrica.

En conclusión la zonificación de manejo arrojó que en toda el AID se deben proponer e implementar las medidas de manejo tendientes a prevenir y mitigar los impactos sobre los elementos abióticos, bióticos y sociales las cuales se encuentran formuladas en los planes de manejo y de seguimiento ambiental, los cuales se ubican en los capítulos 8 y 9 correspondientemente, así como la formulación de los planes de compensación del presente Estudio de Impacto Ambiental.

En las áreas donde se ubican estructuras (Torres), inmersas en la Reserva Forestal Productora, Protectora de la Cuenca Alta del Río Bogotá se solicitó ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección de Bosques, Biodiversidad y Sistemas Ecosistémicos la sustracción definitiva para el Proyecto “*Subestación Norte 230/115 kV, Líneas de transmisión de 115 kV y Módulos de conexión*”, así como se informa en el capítulo 4 del presente estudio la correspondiente solicitud de aprovechamiento forestal.

En el Mapa 6-1 y Mapa 6-2 se incluyen las salidas gráficas de la zonificación ambiental y la zonificación de manejo ambiental.