

## CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL



Transmisora Colombiana  
de Energía S.A.S. E.S.P.



### COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL- MODIFICACIÓN 2 LICENCIA AMBIENTAL RESOLUCIÓN No. 170 / 2021 – INFORMACIÓN ADICIONAL

Proyecto Segundo refuerzo de red  
en el área oriental: Línea de transmisión  
La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV

UPME 07-2016

TCE-ET2W-GPB00-0003-1

#### Control de Cambios SMAYD LTDA

| FECHA                                                        | VERSIÓN                            | DESCRIPCIÓN                        |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 30/09/2022                                                   | V1A                                | Versión inicial                    |
| 04/10/2022                                                   | V1B                                | Versión ajustada                   |
| <b>ELABORADO POR:</b><br>Grupo interdisciplinario SMAYD LTDA | <b>REVISADO POR:</b><br>A. Fajardo | <b>APROBADO POR:</b><br>A. Fajardo |

#### Control de Revisiones TCE

| FECHA                               | VERSIÓN                                                    | DESCRIPCIÓN                               |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 02/10/2022                          | V1A                                                        | Devuelto con comentarios                  |
| 04/10/2022                          | V1                                                         | Final                                     |
| <b>ELABORADO POR:</b><br>SMAYD LTDA | <b>REVISADO POR:</b><br>L. Montenegro; N.Rojas; L.Barragán | <b>APROBADO POR:</b><br>TCE S.A.S. E.S.P. |

## CONTENIDO

|             |                                                            |           |
|-------------|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>6.</b>   | <b>Zonificación Ambiental.....</b>                         | <b>5</b>  |
| <b>6.1.</b> | <b>Metodología.....</b>                                    | <b>5</b>  |
| 6.1.1.      | Revisión de información secundaria.....                    | 6         |
| 6.1.2.      | Definición de los factores y criterios .....               | 7         |
| 6.1.3.      | Valoración por sensibilidad e importancia.....             | 7         |
| 6.1.4.      | Matriz de decisión .....                                   | 9         |
| 6.1.5.      | Factores a evaluar en las zonificaciones intermedias ..... | 10        |
| 6.1.6.      | Zonificación ambiental intermedia .....                    | 19        |
| 6.1.7.      | Zonificación ambiental final .....                         | 19        |
| <b>6.2.</b> | <b>Zonificación ambiental intermedia.....</b>              | <b>20</b> |
| 6.2.1.      | Criterios dominantes .....                                 | 20        |
| 6.2.2.      | Medio abiótico .....                                       | 24        |
| 6.2.3.      | <i>Medio biótico</i> .....                                 | 31        |
| 6.2.4.      | Medio socioeconómico .....                                 | 34        |
| <b>6.3.</b> | <b>Zonificación ambiental final.....</b>                   | <b>41</b> |
|             | <b>Bibliografía .....</b>                                  | <b>44</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Tabla 6.1-1 Valoración para la sensibilidad e importancia en cada temática de zonificación ambiental .....            | 7         |
| Tabla 6.1-2 Unidades para la zonificación ambiental .....                                                             | 8         |
| Tabla 6.1-3 Interacciones para la relación sensibilidad e importancia.....                                            | 9         |
| Tabla 6.1-4 Consideración entre términos de referencia y metodología general de estudios ambientales ANLA (2018)..... | 11        |
| Tabla 6.1-5 Valoración de los criterios dominantes.....                                                               | 12        |
| Tabla 6.1-6 Valoración de los criterios de la zonificación geotécnica.....                                            | 13        |
| Tabla 6.1-7 Valoración de los criterios por densidad hídrica de las cuencas .....                                     | 13        |
| Tabla 6.1-8 Valoración de criterios por conflicto por uso del suelo .....                                             | 14        |
| Tabla 6.1-9 Valoración de los criterios de coberturas de la tierra.....                                               | 15        |
| Tabla 6.1-10 Valoración de los criterios por tamaño de la propiedad.....                                              | 16        |
| Tabla 6.1-11 Valoración de los criterios por servicios públicos y sociales.....                                       | 17        |
| Tabla 6.1-12 Valoración de los criterios por actividad económica .....                                                | 18        |
| Tabla 6.1-13 Valoración de los criterios de potencial arqueológico.....                                               | 19        |
| Tabla 6.2-1 Valoración de los criterios dominantes.....                                                               | 21        |
| <i>Tabla 6.2-2 Resultados del factor Zonificación geotécnica .....</i>                                                | <i>25</i> |
| <i>Tabla 6.2-3 Resultados de zonificación del factor de densidad hídrica. ....</i>                                    | <i>26</i> |
| <i>Tabla 6.2-4 Resultados zonificación del factor Conflicto por uso del suelo .....</i>                               | <i>28</i> |
| <i>Tabla 6.2-5 Zonificación ambiental intermedia del medio abiótico .....</i>                                         | <i>30</i> |
| <i>Tabla 6.2-6 Resultados del factor Cobertura de la tierra .....</i>                                                 | <i>31</i> |
| <i>Tabla 6.2-7 Zonificación ambiental intermedia del medio biótico .....</i>                                          | <i>33</i> |
| Tabla 6.2-8 Rangos del tamaño de la propiedad.....                                                                    | 34        |
| <i>Tabla 6.2-9 Resultados del factor Tamaño de la propiedad .....</i>                                                 | <i>34</i> |
| <i>Tabla 6.2-10 Resultados del factor Servicios públicos y sociales .....</i>                                         | <i>36</i> |
| <i>Tabla 6.2-11 Resultados zonificación del factor Actividad económica por uso del suelo .....</i>                    | <i>37</i> |
| <i>Tabla 6.2-12 Resultados zonificación del factor Potencial Arqueológico.....</i>                                    | <i>38</i> |
| <i>Tabla 6.2-13 Zonificación ambiental intermedia del medio socioeconómico.....</i>                                   | <i>40</i> |
| <i>Tabla 6.3-1 Resultados y análisis de la zonificación ambiental .....</i>                                           | <i>41</i> |
| <i>Tabla 6.3-2 Resultados de la zonificación ambiental.....</i>                                                       | <i>42</i> |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                       |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Figura 6.1-1 Componentes de la zonificación ambiental .....                                           | 5         |
| Figura 6.1-2 Resumen de proceso metodológico para la determinación de la zonificación ambiental ..... | 10        |
| <i>Figura 6.2-1 Elementos dominantes asociados a características hídricas .....</i>                   | <i>22</i> |
| <i>Figura 6.2-2 Elementos dominantes de otras áreas de importancia ambiental .....</i>                | <i>23</i> |
| <i>Figura 6.2-3 Elementos dominantes de áreas protegidas .....</i>                                    | <i>24</i> |
| <i>Figura 6.2-4 Valoración de los criterios de la zonificación geotécnica .....</i>                   | <i>25</i> |
| <i>Figura 6.2-5 Valoración de los criterios por densidad hídrica de las cuencas .....</i>             | <i>27</i> |
| <i>Figura 6.2-6 Valoración de criterios por conflicto por uso del suelo .....</i>                     | <i>29</i> |
| <i>Figura 6.2-7 Zonificación intermedia del medio abiótico .....</i>                                  | <i>30</i> |
| <i>Figura 6.2-8 Valoración de los criterios de coberturas de la tierra .....</i>                      | <i>32</i> |
| <i>Figura 6.2-9 Zonificación intermedia del medio biótico .....</i>                                   | <i>33</i> |
| <i>Figura 6.2-10 Valoración de los criterios por tamaño de la propiedad .....</i>                     | <i>35</i> |
| <i>Figura 6.2-11 Valoración de los criterios por servicios públicos y sociales .....</i>              | <i>36</i> |
| <i>Figura 6.2-12 Valoración de los criterios por actividad económica .....</i>                        | <i>38</i> |
| <i>Figura 6.2-13 Potencial arqueológico en la zona de servidumbre .....</i>                           | <i>39</i> |
| <i>Figura 6.2-14 Zonificación intermedia del medio socioeconómico .....</i>                           | <i>40</i> |
| <i>Figura 6.3-1 Zonificación ambiental final para el área de influencia del proyecto .....</i>        | <i>42</i> |

## 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

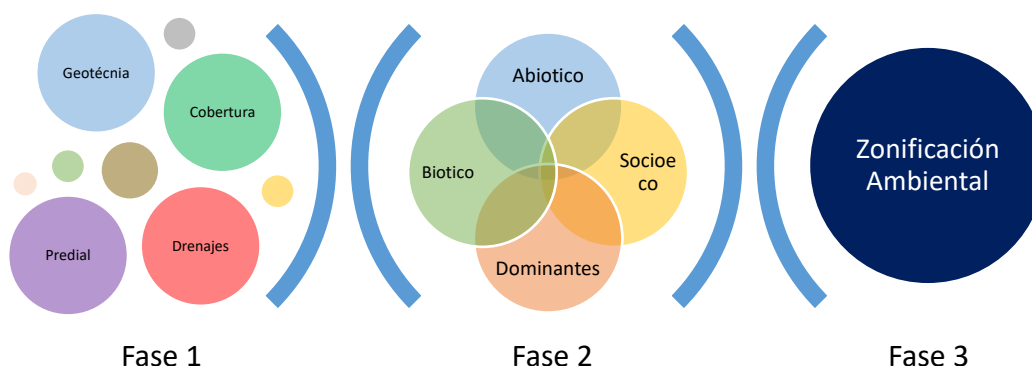
*Dando alcance al Requerimiento No. 20 del Acta No. 69 del 4 y 5 de agosto de 2022, en el cual la ANLA solicita “Ajustar la zonificación ambiental de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en el sentido de mantener la calificación y los criterios utilizados de acuerdo con lo establecido en la Resolución 170 del 15 de enero de 2021, mediante la cual se otorgó licencia ambiental”, a continuación, se presenta el respectivo ajuste de acuerdo a lo solicitado.*

### 6.1. Metodología

La zonificación ambiental parte del análisis de las cualidades del medio que expresan su susceptibilidad ante fenómenos naturales y antrópicos, considerando aspectos de los componentes del ambiente que podrían ser objeto de una posible afectación. De esta manera, se realizó la delimitación de las áreas, de acuerdo con su importancia y grado de sensibilidad ambiental, frente a los impactos que se pueden generar con el desarrollo del presente proyecto, tal como lo determinan los términos de referencia TdR-17 de 2018.

La metodología que se llevó a cabo para obtener la zonificación ambiental, parte del hecho de relacionar los elementos relevantes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, hasta llegar a la superposición de los mapas intermedios de la zonificación ambiental (véase la Figura 6.1-1). Los atributos de estos componentes son evaluados por las funciones ecosistémicas que presentan y los servicios que brindan a las comunidades en términos de sensibilidad e importancia.

**Figura 6.1-1 Componentes de la zonificación ambiental**



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

La sensibilidad es entendida como la evaluación de la susceptibilidad del ambiente a ser afectado en su funcionamiento y/o condiciones intrínsecas debido a las actividades de intervención antrópica del medio o debido a los procesos de desestabilización natural que experimenta el ambiente. La importancia es entendida como los servicios y las funciones ambientales que prestan las unidades identificadas.

La caracterización ambiental de cada medio se realizó mediante las observaciones en campo, interpretación de imágenes satelitales, lo consignado en la caracterización ambiental del área de influencia, así como la legislación vigente.

El desarrollo del proceso metodológico partió del análisis individual de cada factor contemplado: criterios dominantes por representar restricciones legales como son las rondas de protección de nacimientos, manantiales, drenajes y ríos, así como el Patrimonio Natural de Colombia (Cascada del Salto del Tequendama); la zonificación del medio abiótico: la zonificación geotécnica del terreno, la amenaza por remoción en masa, la amenaza por incendios, la densidad hídrica, el conflicto por uso del suelo y la calidad escénica del paisaje; la zonificación del medio biótico: la cobertura de la tierra, la ocupación potencial del tigrillo, las áreas protegidas del Distrito Regional de Manejo Integrado Sector Salto del Tequendama y cerro Manjui (DRMI-SSTCM), la Reserva Forestal Protectora Productora Cuenca Alta del Río Bogotá (RFPP – CARB) y otras áreas de importancia como el Bosque de Niebla, el Área de importancia para la conservación de Aves AICA Bosque de la Falla del Tequendama y la Reserva natural de la sociedad civil Parque Natural Chicaque; y la zonificación del medio socioeconómico: el tamaño de la propiedad, los servicios públicos y sociales y la actividad económica por uso del suelo.

La agrupación y georreferenciación de estos atributos se superpuso empleando un sistema de información geográfica (SIG) donde se cruzó los mapas temáticos obteniendo mapas de zonificación intermedios para cada medio evaluado, donde su resultado se deriva de la valoración de sensibilidad e importancia más alto entre los factores evaluados.

#### 6.1.1. Revisión de información secundaria

Se consultó información de los aspectos abióticos, bióticos, socioeconómicos y de las áreas protegidas y especiales, disponible a nivel nacional, regional y local; información disponible en las distintas entidades oficiales como:

- ✓ Sistema de Información Ambiental para Colombia (SIAC).
- ✓ Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial (SIGOT), el cual pertenece al Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).
- ✓ Sistema de Consulta para Áreas de Reglamentación Especial (SIGOT) Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) – IGAC – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).
- ✓ Sistema de Información Geográfica para el Análisis de la Gestión Institucional Estatal (Módulo Otus Colombia) y la Afectación a la Biodiversidad Sensible y al Patrimonio Cultural (Módulo – Tremarctos-Colombia), del Convenio Conservación Internacional, Colombia, Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, CAR, UPME y Ministerio de Minas. Sistema de Información Biológica (SIB).
- ✓ Sistema de Información Geográfica Web de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (SIG ANLA).

Del mismo modo, se consultó la legislación ambiental vigente, instrumentos de planificación, de ordenamiento y de áreas protegidas y manejo especial, declaradas a nivel nacional, regional y local, como:

- ✓ Planes de ordenación y manejo ambiental de las cuencas hidrográficas (POMCAS).

- ✓ Planes de gestión integrada del recurso hídrico – IDEAM.
- ✓ Plan(es) de ordenamiento territorial y/o Esquema(s) de ordenamiento de los municipios que se interceptan por el proyecto.
- ✓ Planes de Desarrollo Municipal (PDM).
- ✓ Planes de Gestión Ambiental Regional (PGAR).
- ✓ Áreas de resguardos Indígenas, consejos comunitarios de poblaciones Afro-colombianas y ROM.
- ✓ Áreas naturales protegidas del SINAP.
- ✓ Reservas de la Sociedad Civil.
- ✓ Áreas de Parques Nacionales Naturales.
- ✓ Áreas prioritarias para la conservación biológica.
- ✓ Convención RAMSAR.
- ✓ Reservas de la Biósfera.
- ✓ Reservas forestales de orden nacional, regional y local

#### 6.1.2. Definición de los factores y criterios

Inicialmente, se estableció los factores a considerar para cada uno de los medios abiótico, biótico y socioeconómico y para los denominados criterios dominantes por restricción legal, determinando los criterios para el análisis y calificación dentro de la zonificación ambiental, los cuales se presentan más adelante en el desarrollo de la presente metodología. Como se mencionó anteriormente, las áreas protegidas y especiales, también hacen parte de los factores y criterios a evaluar dentro de la zonificación ambiental.

#### 6.1.3. Valoración por sensibilidad e importancia

La evaluación de los atributos consiste en generar un modelo de valoración del territorio en función de los factores, e implica una clasificación cuantitativa o cualitativa, definiendo diferentes rangos de sensibilidad (entre muy baja y muy alta sensibilidad). Esto permite generar mapas de zonificación más comprensibles que simplifican los atributos en rangos que expresan la mayor o menor sensibilidad del territorio. En la Tabla 6.1-1 se presenta la descripción de las respectivas categorías:

**Tabla 6.1-1 Valoración para la sensibilidad e importancia en cada temática de zonificación ambiental**

| CLASIFICACIÓN (VALORACIÓN) | SENSIBILIDAD                                                                                                                                                                                                                              | IMPORTANCIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MUY BAJA (1)               | Corresponden a aquellos elementos del sistema que poseen 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. | Son aquellos elementos del medio, presentes en el área de influencia, que poseen una muy baja capacidad de generación de bienes y/o servicios ambientales, sociales, económicos y culturales, por lo que su intervención no representa una afectación potencial en la prestación de dichos bienes y servicios. |
| BAJA (2)                   | Se relaciona con aquellos elementos del sistema, del medio o del entorno que poseen                                                                                                                                                       | Conciernen a elementos del medio de estudio, presentes en el área de influencia, que poseen una                                                                                                                                                                                                                |

Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07-2016

| CLASIFICACIÓN<br>(VALORACIÓN) | SENSIBILIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | IMPORTANCIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | una alta capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que tienen una buena resistencia a sufrir cambios, es decir una alta resiliencia. Su recuperación se da por mecanismos naturales en el corto plazo y en algunos casos se requiere implementar acciones de prevención.                                                         | baja capacidad de generación de bienes y/o servicios ambientales, sociales, económicos y culturales, por lo que su intervención probablemente no represente una afectación potencial en la prestación de dichos bienes y servicios en plazos de tiempo corto, sin embargo, es necesaria la implementación de medidas de prevención.                                                                         |
| <b>MODERADO<br/>(3)</b>       | Representa aquellos elementos del sistema que poseen una capacidad media o moderada 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 prevención y mitigación y/o en el mediano plazo implementando medidas de prevención. | Indica los elementos del medio, presentes en el área de influencia, que poseen capacidad media de generación de bienes y/o servicios ambientales, sociales, económicos y culturales, y que al ser intervenidas denotan disminución media de dicha capacidad. La recuperación en estas áreas se da a mediano plazo a menos que se implementen medidas de prevención y mitigación.                            |
| <b>ALTA<br/>(4)</b>           | Son elementos del medio o entorno que son altamente susceptibles a ser transformados o intervenidos por acciones externas (principalmente antrópicas). Para su recuperación se requieren medidas de mitigación y corrección, con resultados visibles en el mediano y largo plazo.                                                                         | Corresponde a los elementos del medio, presentes en el área de influencia, que poseen una alta capacidad de generación de bienes y/o servicios ambientales, sociales, económicos y culturales, por lo que su intervención representaría una alta afectación potencial en la prestación de dichos bienes y servicios en el corto plazo. Esta puede ser restituida en el mediano y largo plazo.               |
| <b>MUY ALTA<br/>(5)</b>       | Son elementos del medio que exhiben condiciones de sensibilidad y fragilidad ecológica muy alta y/o son elementos protegidos por la legislación colombiana la cual puede haber sido previamente declarada mediante acciones de protección o delimitación en categorías especiales de protección.                                                          | Se relaciona con los elementos del medio, presentes en el área de influencia, que poseen una muy alta capacidad de generación de bienes y/o servicios ambientales, sociales, económicos y culturales, por lo que su intervención representaría la pérdida del potencial en la prestación de dichos bienes y servicios y difícilmente podrían ser restituidos por lo que requieren acciones de compensación. |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Por lo anterior, la presente zonificación ambiental contempló las unidades presentadas en la Tabla 6.1-2.

**Tabla 6.1-2 Unidades para la zonificación ambiental**

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ÁREAS DE ESPECIAL IMPORTANCIA ECOLÓGICA</b> | Reservas Forestales Protectoras<br>Reservas de la Sociedad Civil<br>Áreas Forestales Protectoras – Productoras<br>Distritos de Manejo Integrado<br>Ecosistemas Sensibles (Bosque de Niebla, AICA)<br>Rondas de cuerpos de agua y manantiales |
| <b>ÁREAS DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL</b>         | Áreas sensibles por estabilidad geotécnica<br>Áreas sensibles por remoción en masa e incendios forestales<br>Áreas de conflicto por uso del suelo<br>Áreas sensibles de la calidad escénica del paisaje                                      |
| <b>ÁREAS DE IMPORTANCIA SOCIAL</b>             | Áreas de importancia económica                                                                                                                                                                                                               |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.



Para la evaluación de los criterios dominantes dentro de la zonificación ambiental se han revisado los Instrumentos de ordenamiento/planificación territorial (p. e. POMCAS, PORH), así como otras áreas de reglamentación especial

#### 6.1.4. Matriz de decisión

De acuerdo con los cruces realizados, entre los niveles de importancia y los niveles de sensibilidad, en cada escenario evaluado, se originaron 25 posibles interacciones que se agruparon en cinco (5) niveles, tal como se evidencia a continuación en la Tabla 6.1-3.

**Tabla 6.1-3 Interacciones para la relación sensibilidad e importancia**

|             |          |   | SENSIBILIDAD |          |          |          |          |
|-------------|----------|---|--------------|----------|----------|----------|----------|
|             |          |   | Muy Baja     | Baja     | Media    | Alta     | Muy Alta |
|             |          |   | 1            | 2        | 3        | 4        | 5        |
| IMPORTANCIA | Muy Baja | 1 | Muy baja     | Muy baja | Baja     | Baja     | Moderado |
|             | Baja     | 2 | Muy baja     | Baja     | Baja     | Moderado | Moderado |
|             | Media    | 3 | Baja         | Baja     | Moderado | Moderado | Alta     |
|             | Alta     | 4 | Baja         | Moderado | Moderado | Alta     | Alta     |
|             | Muy Alta | 5 | Moderado     | Moderado | Alta     | Alta     | Muy Alta |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Una vez implementado el modelo de matriz de decisión se generaron las zonificaciones intermedias para cada uno de los medios de acuerdo con sus áreas de influencia, posteriormente se generó la zonificación ambiental consolidada para el área de influencia integral del proyecto, tal como se indica más adelante.

El algoritmo empleado en el álgebra de mapas es el siguiente: Se trabajó con el criterio máximo, permitiendo que en el mapa general del proyecto se evidenciaron las unidades ambientales que por cualquiera de los medios tuviera valor mayor de Sensibilidad + Importancia.

- ✓ A nivel del álgebra de mapas la función *max* es la que permite obtener el mayor valor del cruce de los componentes o factores

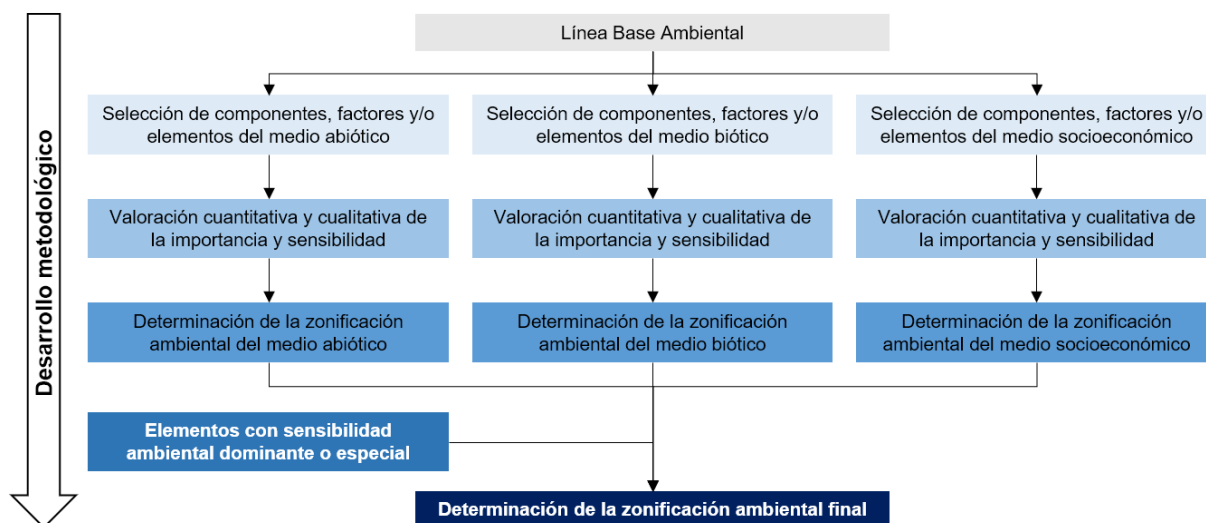
Las ecuaciones utilizadas fueron las siguientes:

- ✓ *Zonificación Abiótica = Max (Zonificación geotécnica, Densidad hídrica, Conflicto de uso del suelo).*
- ✓ *Zonificación Biótica = Max (Coberturas de la tierra).*
- ✓ *Zonificación Socioeconómica = Max (Tamaño predial, Servicios públicos y sociales, Uso actual del suelo, Potencial Arqueológico).*
- ✓ *Zonificación Ambiental = Max (Zonificación geotécnica, Densidad hídrica, Conflicto de uso del suelo, Coberturas de la tierra, Tamaño predial, Servicios públicos y sociales, Uso actual del suelo, Potencial Arqueológico Criterios dominantes).*

Siguiendo la metodología anterior, las salidas gráficas de la zonificación ambiental muestran las calificaciones más altas de sensibilidad + importancia (S+I) dadas a las unidades ambientales caracterizadas dentro del área de influencia. Este ejercicio se realizó para cada uno de los medios; una vez realizado este proceso se procedió mediante la misma metodología a la consolidación de los tres medios.

Finalmente, en la Figura 6.1-2 se muestra el resumen metodológico para la determinación de las zonificaciones ambientales intermedias y la zonificación ambiental final.

**Figura 6.1-2 Resumen de proceso metodológico para la determinación de la zonificación ambiental**



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

#### 6.1.5. Factores a evaluar en las zonificaciones intermedias

A continuación, se discriminó los factores a evaluar dentro de la zonificación ambiental para cada medio (abiótico, biótico y socioeconómico) y su posible valoración de acuerdo con las características y condiciones ambientales y sociales del área de influencia. Además de los tres (3) medios a evaluar en la zonificación ambiental, se genera una categoría de criterios dominantes donde se ubican y valorizan los criterios que cuentan con restricciones legales a contemplar por parte del proyecto en el sector de la Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental.

Adicionalmente, en la Tabla 6.1-4 se presenta un análisis de correspondencia de lo descrito en los términos de referencia TdR-17 Proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica y lo dispuesto en la metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales (ANLA, 2018).

**Tabla 6.1-4 Consideración entre términos de referencia y metodología general de estudios ambientales ANLA (2018)**

| TÉRMINOS DE REFERENCIA TdR-17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Áreas de especial significado ambiental como áreas naturales protegidas, ecosistemas sensibles, rondas hidrográficas, corredores biológicos, presencia de zonas con especies endémicas, amenazadas (vulnerables, en peligro y/o en peligro crítico), áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación y zonas de paso de especies migratorias. | Áreas de Especial Interés Ambiental (AEIA), tales como áreas protegidas públicas o privadas, áreas con estrategias complementarias para la conservación de la biodiversidad y ecosistemas estratégicos (identificadas en el numeral 4.2.3 de las especificaciones técnicas para la elaboración del EIA); rondas hidrográficas, corredores biológicos y zonas con presencia de especies endémicas y/o amenazadas (en peligro, en peligro crítico y vulnerables); áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación de fauna y; zonas de paso de especies migratorias. |
| Áreas de recuperación ambiental tales como áreas erosionadas, de conflicto por uso del suelo o contaminadas.                                                                                                                                                                                                                                                         | Áreas degradadas (p. e. por erosión, salinización o contaminación del suelo) en recuperación ambiental o en las que se prevé adelantar acciones de recuperación ambiental y, áreas con conflicto por uso del suelo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Áreas de riesgo y amenazas tales como áreas de deslizamientos e inundaciones.                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Áreas susceptibles a eventos amenazantes de origen hidrometeorológico y geológico, como inundaciones, movimientos en masa, avenidas torrenciales, sismos, erupciones volcánicas, tsunamis, entre otros, en los ámbitos nacional, regional y local.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Áreas de producción económica tales como ganaderas, agrícolas, mineras, entre otras.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Áreas destinadas a la producción económica agropecuaria, forestal, pesquera, acuícola, minera, entre otras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Áreas de importancia social tales como asentamientos humanos, de infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural.                                                                                                                                                                                                                              | Áreas de importancia social tales como asentamientos humanos y, áreas con infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Instrumentos de ordenamiento/planificación (p. e. POMCAS, PORH), así como otras áreas de reglamentación especial.                                                                                                                                                                                                                                                    | Áreas con reglamentación especial definida en los instrumentos de ordenamiento y planificación del territorio (p. e. POT, EOT, PBOT, POMCAS, PORH, POMIUC).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

A continuación, se presentan cada una las variables, criterios y/o elementos empleados para la determinación de la zonificación ambiental del proyecto.

#### 6.1.5.1. Criterios dominantes

Se procedió a determinar las áreas de especial importancia ecológica o elementos con sensibilidad dominante o especial, de acuerdo con sus características legales, de importancia ambiental o de importancia social; áreas o elementos que presentan una sensibilidad por encima de la hallada en las zonificaciones intermedias de los tres medios, para lo cual se consideran:

- **Áreas de restricción legal:** son aquellas áreas que bajo actos administrativos o legislación nacional e internacional restringen o excluyen la utilización de las áreas en el desarrollo de proyectos; por lo cual representan una sensibilidad ambiental e importancia muy alta.

Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07-2016

Dentro de los criterios dominantes por presentar restricciones legales, se encuentra lo definido en el Decreto 2811 de 1974 (Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente) y el Decreto 1449 de 1977 que reglamenta algunos numerales del Código, donde se establece como Áreas Forestales Protectoras a proteger y conservar los nacimientos de fuentes de aguas en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda, y una faja no inferior a 30 metros de ancho a cada lado de los cauces de los ríos, quebrada, arroyos, lagunas, reservorios de agua y jagüeyes, sean permanentes o no (República de Colombia, 1974) (Ministerio de Agricultura, 1977).

En resumen, los criterios dominantes y su valorización de sensibilidad e importancia se pueden observar en la Tabla 6.1-5.

**Tabla 6.1-5 Valoración de los criterios dominantes**

| CRITERIOS DOMINANTES |          |   | SENSIBILIDAD                           |                               |                                |                               |                                                                                                                    |
|----------------------|----------|---|----------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |          |   | Muy Baja                               | Baja                          | Media                          | Alta                          | Muy Alta                                                                                                           |
|                      |          |   | 1                                      | 2                             | 3                              | 4                             | 5                                                                                                                  |
| IMPORTANCIA          | Muy Baja | 1 | Sin amenaza volcánica o por inundación |                               |                                |                               |                                                                                                                    |
|                      | Baja     | 2 |                                        | Zonas de amenaza natural baja |                                |                               |                                                                                                                    |
|                      | Media    | 3 |                                        |                               | Zonas de amenaza natural media |                               |                                                                                                                    |
|                      | Alta     | 4 |                                        |                               |                                | Zonas de amenaza natural alta |                                                                                                                    |
|                      | Muy Alta | 5 |                                        |                               |                                |                               | Ronda de protección de nacederos o manantiales (100 metros)                                                        |
|                      |          |   |                                        |                               |                                |                               | Ronda de protección Río Bogotá 100 m en San Antonio del Tequendama (según EOT) y 300 m en Soacha (según POT)       |
|                      |          |   |                                        |                               |                                |                               | Ronda de protección de Drenajes (30 metros)                                                                        |
|                      |          |   |                                        |                               |                                |                               | Ronda de protección de lagunas, reservorios de agua y/o jagüeyes (30 metros)                                       |
|                      |          |   |                                        |                               |                                |                               | Polígono de la cascada Salto del Tequendama Patrimonio Natural de Colombia designado por Res 1869 de 2019 del MADS |
|                      |          |   |                                        |                               |                                |                               | Áreas núcleo y corredores identificados para la especie <i>Leopardus tigrinus</i> CT07821 Res 170/21               |
|                      |          |   |                                        |                               |                                |                               | Reserva Forestal Protectora – Productora de la cuenca alta del río Bogotá.                                         |
|                      |          |   |                                        |                               |                                |                               | DMI sector Salto del Tequendama – Cerro Manjui                                                                     |
|                      |          |   |                                        |                               |                                |                               | Reserva Natural de la Sociedad Civil Parque Natural Chicaque                                                       |
|                      |          |   |                                        |                               |                                |                               | Ecosistema de bosque de Niebla                                                                                     |
|                      |          |   |                                        |                               |                                |                               | AICA CO-180 Bosque de la falla del Tequendama                                                                      |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

#### 6.1.5.2. Factores del medio abiótico

##### 6.1.5.2.1. Zonificación geotécnica

La zonificación de la estabilidad geotécnica del área de influencia, toma relevancia toda vez que identifica principalmente aquellas zonas que son susceptibles a procesos erosivos y a fenómenos de remoción en masa, asociados a las unidades geológicas, geomorfológicas y la pendiente del terreno. Esta se encuentra construida a partir de lo indicado en el capítulo de Geotecnia del presente Estudio de Impacto Ambiental. En la Tabla 6.1-6 se presenta la valoración del factor de zonificación de la estabilidad geotécnica.

**Tabla 6.1-6 Valoración de los criterios de la zonificación geotécnica**

| ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA |          |   | SENSIBILIDAD |                                                                 |                                                                     |                                                                     |          |
|-------------------------|----------|---|--------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------|
|                         |          |   | Muy Baja     | Baja                                                            | Media                                                               | Alta                                                                | Muy Alta |
| IMPORTANCIA             | Muy Baja | 1 |              |                                                                 |                                                                     |                                                                     |          |
|                         | Baja     | 2 |              | Corresponde a los terrenos con muy alta estabilidad geotécnica. |                                                                     |                                                                     |          |
|                         | Media    | 3 |              |                                                                 | Corresponde a los terrenos con media a alta estabilidad geotécnica. | Corresponde a los terrenos con media a baja estabilidad geotécnica. |          |
|                         | Alta     | 4 |              |                                                                 |                                                                     | Corresponde a los terrenos con baja estabilidad geotécnica.         |          |
|                         | Muy Alta | 5 |              |                                                                 |                                                                     |                                                                     |          |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

##### 6.1.5.2.2. Densidad hídrica

También, se ha evaluado la densidad hídrica del área de influencia como factor presente y condicionante para la ubicación de la infraestructura del proyecto y el desarrollo de actividades en el entorno donde se pretende la materialización del proyecto. En la Tabla 6.1-7 se presenta su valoración.

**Tabla 6.1-7 Valoración de los criterios por densidad hídrica de las cuencas**

| DENSIDAD HÍDRICA |          |   | SENSIBILIDAD |                              |                          |                           |                          |
|------------------|----------|---|--------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
|                  |          |   | Muy Baja     | Baja                         | Media                    | Alta                      | Muy Alta                 |
| IMPORTANCIA      | Muy Baja | 1 |              |                              |                          |                           | Densidad de drenaje Baja |
|                  | Baja     | 2 |              |                              |                          | Densidad de drenaje Media |                          |
|                  | Media    | 3 |              |                              | Densidad de drenaje Alta |                           |                          |
|                  | Alta     | 4 |              | Densidad de drenaje Muy Alta |                          |                           |                          |
|                  | Muy Alta | 5 |              |                              |                          |                           |                          |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

#### 6.1.5.2.3. Conflicto de uso del suelo

Otro de los factores que integran la zonificación de este medio, se relaciona con el conflicto de uso de suelo, en el sentido de evaluar si los suelos o tierras presentes en el área de influencia guardan o no correspondencia con la vocación de uso principal o con un uso compatible. En la Tabla 6.1-8 se presenta su valoración.

**Tabla 6.1-8 Valoración de criterios por conflicto por uso del suelo**

| CONFLICTO POR<br>USO DEL SUELO |          |   | SENSIBILIDAD                                   |                                                                    |                                    |                                  |          |
|--------------------------------|----------|---|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------|
|                                |          |   | Muy Baja                                       | Baja                                                               | Media                              | Alta                             | Muy Alta |
|                                |          |   | 1                                              | 2                                                                  | 3                                  | 4                                | 5        |
| IMPORTANCIA                    | Muy Baja | 1 |                                                |                                                                    |                                    | Sobreutilización<br>severa (SO3) |          |
|                                | Baja     | 2 |                                                |                                                                    | Sobreutilización<br>moderada (SO2) | Subutilización<br>severa (SU3)   |          |
|                                | Media    | 3 |                                                |                                                                    | Subutilización<br>moderada (SU2)   |                                  |          |
|                                | Alta     | 4 |                                                | Sobreutilización<br>ligera (SO1)<br>Subutilización<br>Ligera (SU1) |                                    |                                  |          |
|                                | Muy Alta | 5 | Tierras sin conflictos o<br>uso adecuado (USA) |                                                                    |                                    |                                  |          |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

#### 6.1.5.3. Factores del medio biótico

##### 6.1.5.3.1. Coberturas de la tierra

El principal factor para la zonificación de este medio corresponde a la cobertura de la tierra, donde se tomaron como aquellas áreas más sensibles e importantes las vinculadas a coberturas de áreas naturales y seminaturales, toda vez que estas dentro de su función ecológica presentan una mayor capacidad de generación de bienes y servicios ambientales.

En cuanto a los territorios agrícolas (transformados) y artificializados, estas áreas por ser intervenidas y contar con una actividad económica inherente al desarrollo poblacional, presentan una sensibilidad e importancia con valores bajos.

De esta manera y de acuerdo con el concepto de sensibilidad e importancia, las áreas que actualmente presentan mayor conservación dentro del área de influencia del proyecto se les atribuyó las calificaciones más altas, mientras que a las áreas con mayor intervención o con menor prestación de bienes y servicios ambientales obtuvieron las calificaciones más bajas, como se observa en la valoración presentada en la Tabla 6.1-9.

**Tabla 6.1-9 Valoración de los criterios de coberturas de la tierra**

| COBERTURAS DE LA TIERRA |          |   | SENSIBILIDAD                                            |                                                                           |                                                                                           |                                                             |          |
|-------------------------|----------|---|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------|
|                         |          |   | Muy Baja                                                | Baja                                                                      | Media                                                                                     | Alta                                                        | Muy Alta |
|                         |          |   | 1                                                       | 2                                                                         | 3                                                                                         | 4                                                           | 5        |
| IMPORTANCIA             | Muy Baja | 1 | Coberturas artificializadas (zona industrial, red vial) |                                                                           |                                                                                           |                                                             |          |
|                         | Baja     | 2 |                                                         | Coberturas transformadas (pastos, cuerpos de agua artificiales, cultivos) |                                                                                           |                                                             |          |
|                         | Media    | 3 |                                                         |                                                                           | Coberturas seminaturales (vegetación secundaria alta y baja y plantación de latifoliadas) |                                                             |          |
|                         | Alta     | 4 |                                                         |                                                                           |                                                                                           |                                                             |          |
|                         | Muy Alta | 5 |                                                         |                                                                           |                                                                                           | Coberturas naturales (Bosque denso bajo, bosque denso alto) |          |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

#### 6.1.5.4. Factores del medio socioeconómico

##### 6.1.5.4.1. Tamaño de la propiedad

En lo referente al tamaño de la propiedad, se establecieron cinco (5) categorías: Microfundio, Minifundio, Pequeña propiedad, Mediana propiedad y Latifundio, de acuerdo con el Atlas de la Propiedad Rural en Colombia (Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, 2012). El tamaño de la propiedad rural refleja el acceso al recurso tierra para los productores rurales, el acceso a la tierra aumenta las oportunidades y capacidades de los pobladores evidenciando las condiciones con que cuenta la población rural para desarrollar en el área actividades cotidianas, productivas, creación de empleo y generación de ingresos.

Por tanto, este factor permitió espacializar un proceso de carácter social, teniendo en cuenta los predios que se intervienen en cualquier porcentaje por parte de la franja de servidumbre, dentro del área de influencia socioeconómica. Evaluando como se puede sufrir alteración desde el punto de vista de su utilidad o fragilidad, en mayor o menor medida, por la introducción de proyectos. Dentro del análisis se desprende que el tamaño del predio aparece como proporcionalmente indirecto a la fragilidad presentada, ya que, a menor extensión se presenta mayor potencial de sufrir alteraciones que afecten las condiciones económicas y sociales de la población.

La utilidad que representa el uso del suelo para subsistencia y condiciones productivas mínimas para los pobladores representa un mayor grado de importancia ante una menor extensión del predio. Su valoración se puede observar en la Tabla 6.1-10, aclarando que dicho factor se evalúa para los predios que presenten en cualquier porcentaje, cruce con la franja de servidumbre del proyecto, ya que estos serían los predios que podrían tener algún nivel de afectación a sus ciclos productivos por la construcción y/o operación del proyecto. También se incluye el predio donde se localiza el sitio de enganche por la posible afectación durante la construcción del proyecto.

Se aclara que, al relacionarse el factor de tamaño de la propiedad con predios privados y entendiendo que los mismos prestan en su mayoría servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, pero en promedio de un alcance reducido, e incluso, el alcance del aprovisionamiento que prestan es sólo para el mismo predio, el nivel máximo de importancia para la zonificación del presente factor es de 4 para los predios de menor extensión y, por ende, no se presenta el rango de importancia muy alta.

**Tabla 6.1-10 Valoración de los criterios por tamaño de la propiedad**

| TAMAÑO DE LA PROPIEDAD |          | SENSIBILIDAD |                                                  |                                                        |                                                       |                                                                                          |
|------------------------|----------|--------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |          | Muy Baja     | Baja                                             | Media                                                  | Alta                                                  | Muy Alta                                                                                 |
|                        |          | 1            | 2                                                | 3                                                      | 4                                                     | 5                                                                                        |
| IMPORTANCIA            | Muy Baja | 1            | Gran propiedad (extensión mayor a 200 hectáreas) |                                                        |                                                       |                                                                                          |
|                        | Baja     | 2            |                                                  | Mediana propiedad (extensión entre 20 y 200 hectáreas) |                                                       |                                                                                          |
|                        | Media    | 3            |                                                  |                                                        | Pequeña propiedad (extensión entre 10 y 20 hectáreas) |                                                                                          |
|                        | Alta     | 4            |                                                  |                                                        |                                                       | Minifundio (extensión de 3 a 10 hectáreas) y Microfundio (extensión menor a 3 hectáreas) |
|                        | Muy Alta | 5            |                                                  |                                                        |                                                       |                                                                                          |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

#### 6.1.5.4.2. Servicios públicos y sociales

Para el análisis de sensibilidad de acuerdo a los servicios que se encuentran en cada una de las unidades territoriales de análisis, se tuvo en cuenta el tipo de prestación, mediante la cual la población tiene cobertura. Para este ejercicio se tiene, que entre mejor sea la condición de acceso a los servicios públicos, menor será el nivel de sensibilidad de la población (véase la Tabla 6.1-11).

Por otro lado, la infraestructura social de interés comunitario se entiende como la base material desde donde se pueden prestar aquellos servicios públicos o sociales, caracterizada por encontrarse en un espacio determinado en la cual las comunidades del área de influencia desarrollan diversas actividades y construyen relaciones sociales, económicas, culturales y político organizativas.



Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07-2016

Adicionalmente, en la provisión de servicios públicos y sociales se determinó el acceso y oferta de vías públicas generando un buffer de 60 m para vías de primer orden, 45 m para vías de segundo orden, 30 m para vías de tercer orden y anchos de 6 a 3 metros para carretables privados dentro de la zona de estudio.

**Tabla 6.1-11 Valoración de los criterios por servicios públicos y sociales**

| SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES |          |   | SENSIBILIDAD                                                             |                                                                              |                                                                                                                                                              |                                                                                                                            |          |
|-------------------------------|----------|---|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                               |          |   | Muy Baja                                                                 | Baja                                                                         | Media                                                                                                                                                        | Alta                                                                                                                       | Muy Alta |
|                               |          |   | 1                                                                        | 2                                                                            | 3                                                                                                                                                            | 4                                                                                                                          | 5        |
| IMPORTANCIA                   | Muy Baja | 1 | Unidades territoriales con Alto acceso a servicios Públicos y/o sociales |                                                                              |                                                                                                                                                              |                                                                                                                            |          |
|                               | Baja     | 2 |                                                                          | Unidades territoriales con moderado acceso a servicios públicos y/o sociales |                                                                                                                                                              |                                                                                                                            |          |
|                               | Media    | 3 |                                                                          |                                                                              | Unidades territoriales con bajo acceso a servicios públicos y/o sociales, sin embargo, su población puede acceder a los servicios en otra unidad territorial |                                                                                                                            |          |
|                               | Alta     | 4 |                                                                          |                                                                              |                                                                                                                                                              | Unidades territoriales que carecen de infraestructura de servicios públicos y/o sociales                                   |          |
|                               |          |   |                                                                          |                                                                              |                                                                                                                                                              | 60 metros a Infraestructura para el abastecimiento de servicios públicos (acueductos veredales, pozos profundos, aljibes), |          |
|                               |          |   |                                                                          |                                                                              |                                                                                                                                                              | Carreteras de primer orden, 60m, carreteras de segundo orden, 45m, carreteras de tercer orden, 30m                         |          |
|                               | Muy Alta | 5 |                                                                          |                                                                              | 60 metros a Infraestructura social de interés comunitario (puestos de                                                                                        |                                                                                                                            |          |

Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07-2016

| SERVICIOS<br>PÚBLICOS<br>Y<br>SOCIALES | SENSIBILIDAD |      |                                                                                     |      |          |
|----------------------------------------|--------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|
|                                        | Muy Baja     | Baja | Media                                                                               | Alta | Muy Alta |
|                                        | 1            | 2    | 3                                                                                   | 4    | 5        |
|                                        |              |      | salud, centros educativos, cementerios, iglesias, escenarios deportivos y comunales |      |          |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

#### 6.1.5.4.3. Actividad económica

En relación con las actividades económicas se tomó el factor de uso actual del suelo (evaluado dentro del área de influencia abiótica), ya que se sustenta en la premisa de que las actividades económicas están directamente relacionadas con el uso actual del suelo y el manejo de las coberturas de la tierra enfocándolo desde el punto de vista socioeconómico.

Para esto, se consideró de mayor sensibilidad aquellas actividades que garantizan la subsistencia y obtención de ingresos básicos de la población, por tanto, presentan una incidencia en la dinamización de la economía local; la utilidad de la actividad económica está representada en la generación de empleo que de la realización de las mismas se deriva y su aporte a la dinamización de la economía. A partir de lo anterior, se revisó y establecieron los criterios de valoración: sensibilidad e importancia, que representan las actividades económicas como se observa en la Tabla 6.1-12.

**Tabla 6.1-12 Valoración de los criterios por actividad económica**

| ACTIVIDAD<br>ECONÓMICA |          |   | SENSIBILIDAD                                                                      |                    |                                                                                                                                                                |      |          |
|------------------------|----------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|
|                        |          |   | Muy Baja                                                                          | Baja               | Media                                                                                                                                                          | Alta | Muy Alta |
|                        |          |   | 1                                                                                 | 2                  | 3                                                                                                                                                              | 4    | 5        |
| IMPORTANCIA            | Muy Baja | 1 | Baja actividad económica asociada a zonas de uso forestal producción - protección |                    |                                                                                                                                                                |      |          |
|                        | Baja     | 2 | Baja actividad económica asociada a Sistemas forestales productores               |                    |                                                                                                                                                                |      |          |
|                        | Media    | 3 |                                                                                   | Zonas industriales | Unidades territoriales con actividades turísticas de importancia (veredas Chicaque y Cusio de San Antonio de Tequendama y Vereda Cascajal y Canoas de Soacha). |      |          |
|                        | Alta     | 4 |                                                                                   |                    | Alta actividad económica asociada al Pastoreo semi-intensivo                                                                                                   |      |          |
|                        | Muy Alta | 5 |                                                                                   |                    |                                                                                                                                                                |      |          |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

#### 6.1.5.4.4. Potencial arqueológico

Discriminado en alto, medio o bajo, a partir del resultado de la compilación de todos los sitios y contextos arqueológicos e investigaciones realizadas (hallazgos arqueológicos, fuentes históricas o geográficas), su estado de conservación y características.

**Tabla 6.1-13 Valoración de los criterios de potencial arqueológico**

| POTENCIAL ARQUEOLÓGICO |          | SENSIBILIDAD |                                                                |                                                                 |                                                                |          |
|------------------------|----------|--------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------|
|                        |          | Muy Baja     | Baja                                                           | Media                                                           | Alta                                                           | Muy Alta |
|                        |          | 1            | 2                                                              | 3                                                               | 4                                                              | 5        |
| IMPORTANCIA            | Muy Baja | 1            |                                                                |                                                                 |                                                                |          |
|                        | Baja     | 2            | Áreas de interés arqueológico definidas como de potencial bajo |                                                                 |                                                                |          |
|                        | Media    | 3            |                                                                | Áreas de interés arqueológico definidas como de potencial medio |                                                                |          |
|                        | Alta     | 4            |                                                                |                                                                 | Áreas de interés arqueológico definidas como de potencial alto |          |
|                        | Muy Alta | 5            |                                                                |                                                                 |                                                                |          |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

#### 6.1.6. Zonificación ambiental intermedia

Para la generación de los mapas de zonificación intermedios, se superpuso la información y se calificaron los factores definidos para cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico), de acuerdo con lo expuesto anteriormente. Seguidamente, mediante el uso de herramientas utilizadas en los Sistemas de Información Geográfica (SIG), se realizó el procesamiento de la información, que consiste en la superposición de los diferentes mapas temáticos obtenidos en la caracterización ambiental del área de influencia, cruzando las unidades y estableciendo los factores con la sensibilidad dominante (para cada punto del área de influencia del proyecto, se identifica la sensibilidad resultante de cada factor, y como resultado para la zonificación intermedia se utiliza el factor con mayor grado de sensibilidad e importancia). Es así, como se obtuvieron los mapas intermedios de sensibilidad ambiental.

#### 6.1.7. Zonificación ambiental final

La zonificación ambiental final se basó en la superposición de los mapas intermedios obtenidos de la sensibilidad ambiental de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, y del mapa de criterios con sensibilidad ambiental dominante; lo que permite establecer de esta manera, la zonificación ambiental final a partir de la sensibilidad e importancia de mayor grado en cada punto o polígono del área de influencia del proyecto. Las unidades de la zonificación ambiental se establecen en categorías de muy baja a muy alta y determina el grado de vulnerabilidad o fragilidad que tiene el medio frente a algún tipo de intervención, como se establece a continuación:

- Sensibilidad Ambiental Muy Alta.
- Sensibilidad Ambiental Alta.
- Sensibilidad Ambiental Moderada.
- Sensibilidad Ambiental Baja.
- Sensibilidad Ambiental Muy Baja.

Es de resaltar que los niveles de sensibilidad ambiental anteriormente referenciados, no definen la intervención o la exclusión de una zona o una unidad ambiental determinada, sino de acuerdo a como lo establecen los términos, se usan para definir espacialmente la importancia y la sensibilidad que revisten las diferentes unidades ambientales presentes en el área de Influencia del proyecto para cada uno de los medios que se caracterizan en la línea base.

## 6.2. Zonificación ambiental intermedia

### 6.2.1. Criterios dominantes

Como se presentó previamente en la metodología, los denominados criterios dominantes en el presente ejercicio de zonificación ambiental, son los criterios que representan restricciones legales o de manejo, con muy alta importancia ambiental o que no puedan ser intervenidos bajo ningún acto normativo de sustracción temporal o definitiva, permisos de aprovechamiento de recursos naturales, acuerdos de uso, entre otros. Los elementos dominantes considerados son:

- Nacederos o nacimientos de fuentes hídricas con una ronda de protección de por lo menos de 100 metros a la redonda (República de Colombia, 1974) (Ministerio de Agricultura, 1977).
- Drenajes (ríos, quebradas, arroyos, lagunas, reservorios de agua y jagüeyes) con una ronda de protección de una extensión no inferior a 30 metros de ancho a cada lado del cauce (República de Colombia, 1974) (Ministerio de Agricultura, 1977).
- Para el área de estudio se tomó en cuenta la zona de protección definidas para el Río Bogotá, para San Antonio del Tequendama según el EOT vigente se utilizó una ronda de 100 m y para el municipio de Soacha una ronda de 300 m según el POT vigente.
- *Área protegida declarada por el Acuerdo 43 de 1999 Declaratoria Distrito de Manejo Integrado Sector Salto del Tequendama de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, de acuerdo a lo establecido en la Resolución 170 de 2021 y 1363 de 2021.*
- *Área protegida declarada por la Resolución MADS 0138 31 enero de 2014 - Realindera Reserva Forestal Protectora Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá, de acuerdo a lo establecido en la Resolución 170 de 2021 y 1363 de 2021.*
- *Áreas núcleo y corredores identificados para la especie Leopardus tigrinus del Concepto Técnico 07821 (Res 170 de 2021) y lo establecido en la Resolución 1363 de 2021. En el área de influencia se identifica intersección con corredor.*

Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07-2016

- AICA CO-180 Bosque de la Falla del Tequendama, identificado y declarado por el Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Zonas de bosque de niebla definidas por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) bajo la Resolución 170 de 2021 y lo establecido en la Resolución 1363 de 2021.
- Reserva Natural de la Sociedad Civil Parque Chicaque, propiedad de la Sociedad Montañas de Chicaque Ltda., reglamentada por la Resolución 015 de 2002 determinando la protección de esta área de administración privada, de acuerdo a lo establecido en la Resolución 170 de 2021.
- Polígono de la Cascada Salto del Tequendama, Patrimonio Natural de Colombia designado por Resolución 1869 de 2019 del MADS.

A continuación, se presentan los resultados de la valoración de los criterios dominantes relacionados en la Tabla 6.2-1.

**Tabla 6.2-1 Valoración de los criterios dominantes**

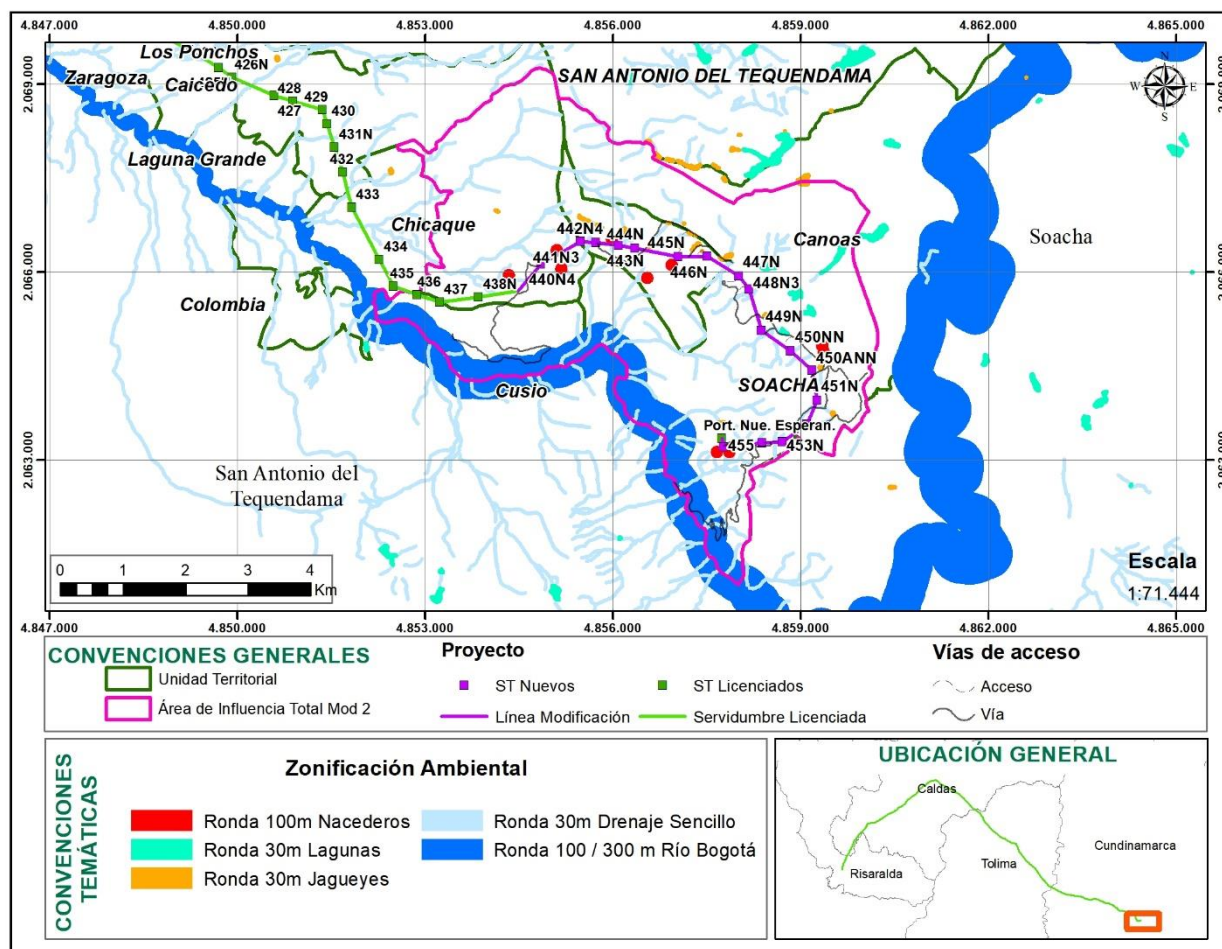
| CRITERIOS DOMINANTES |          |   | SENSIBILIDAD |                               |                                |                               |                                                                                                              |
|----------------------|----------|---|--------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |          |   | Muy Baja     | Baja                          | Media                          | Alta                          | Muy Alta                                                                                                     |
|                      |          |   | 1            | 2                             | 3                              | 4                             | 5                                                                                                            |
| IMPORTANCIA          | Muy Baja | 1 | Sin amenaza  |                               |                                |                               |                                                                                                              |
|                      | Baja     | 2 |              | Zonas de amenaza natural baja |                                |                               |                                                                                                              |
|                      | Media    | 3 |              |                               | Zonas de amenaza natural media |                               |                                                                                                              |
|                      | Alta     | 4 |              |                               |                                | Zonas de amenaza natural alta |                                                                                                              |
|                      | Muy Alta | 5 |              |                               |                                |                               | Ronda de protección de nacaderos o manantiales (100 metros)                                                  |
|                      |          |   |              |                               |                                |                               | Ronda de protección Río Bogotá 100 m en San Antonio del Tequendama (según EOT) y 300 m en Soacha (según POT) |
|                      |          |   |              |                               |                                |                               | Ronda de protección de Drenajes (30 metros)                                                                  |
|                      |          |   |              |                               |                                |                               | Ronda de protección de lagunas, reservorios de agua y/o jagüeyes (30 metros)                                 |
|                      |          |   |              |                               |                                |                               | Polígono del Patrimonio Natural de Colombia creado por Res 1869 de 2019 del MADS                             |
|                      |          |   |              |                               |                                |                               | Áreas núcleo y corredores identificadas para la especie <i>Leopardus tigrinus</i>                            |
|                      |          |   |              |                               |                                |                               | Reserva Forestal Protectora – Productora de la cuenca alta del río Bogotá.                                   |
|                      |          |   |              |                               |                                |                               | DMI sector Salto del Tequendama - Cerro de Manjui                                                            |
|                      |          |   |              |                               |                                |                               | Reserva natural de la sociedad civil Parque Natural Chicaque                                                 |
|                      |          |   |              |                               |                                |                               | Ecosistema de bosque de Niebla                                                                               |
|                      |          |   |              |                               |                                |                               | AICA CO-180 Bosque de la falla del Tequendama                                                                |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La  
Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07-2016

A manera de síntesis, los elementos dominantes con sensibilidad e importancia muy alta ocupan el 81,00% del área de influencia total del proyecto objeto de Modificación No. 2 de Licencia Ambiental, con un área de 2.549,06 ha debido a la confluencia de los factores anteriormente mencionados; en la Figura 6.2-1 se exponen los elementos dominantes asociados a características hídricas que presentan intersección con el área de influencia (Ronda de 100 m para nacedores de agua, ronda de 30 m para drenajes sencillos, lagunas y jagüeyes).

**Figura 6.2-1 Elementos dominantes asociados a características hídricas**

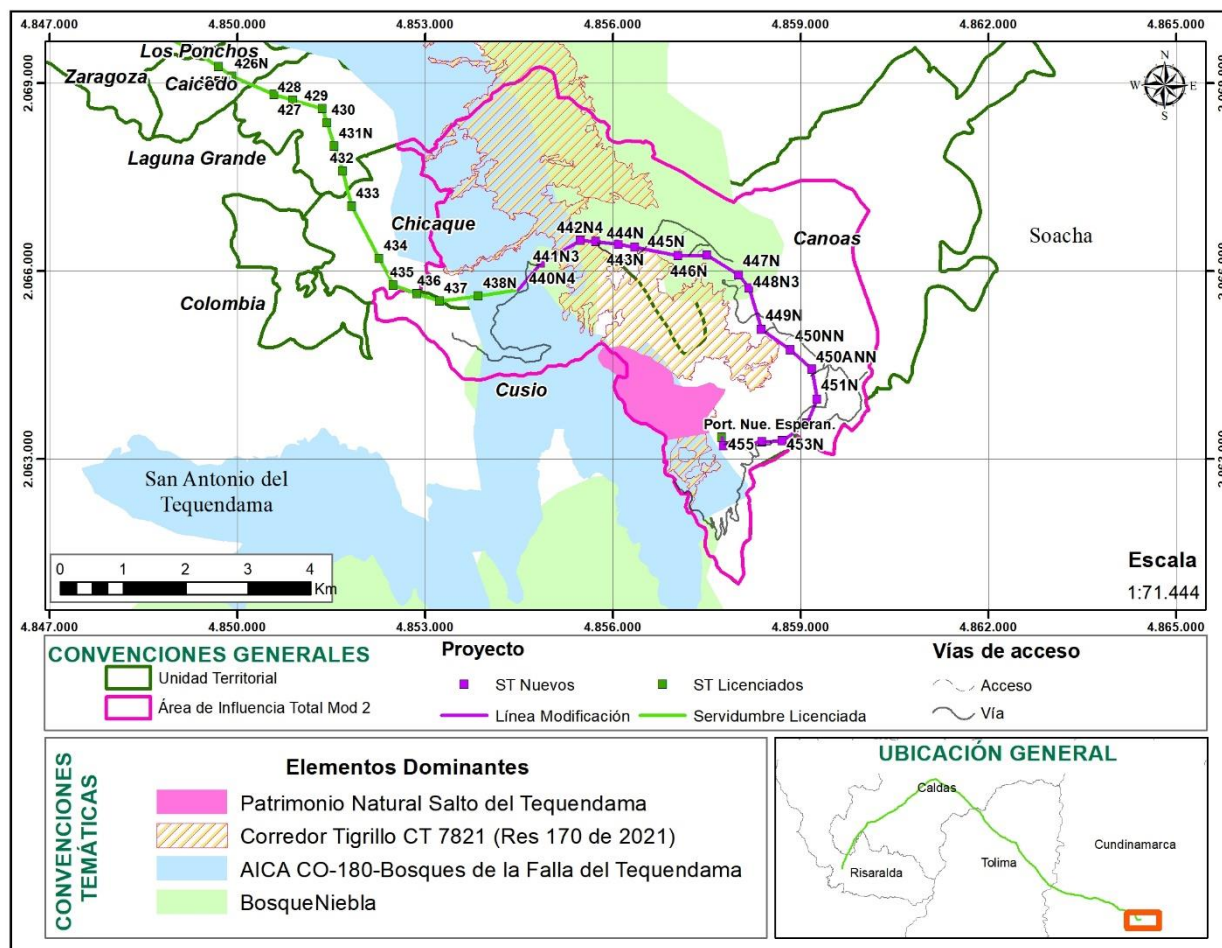


Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

En la Figura 6.2-2 se presentan los elementos dominantes asociados a áreas de importancia ambiental y cultural representadas por el polígono de la Cascada Salto del Tequendama declarado Patrimonio Natural, las zonas delimitadas de bosque de niebla (Res. 170 de 2021 de la ANLA), el corredor de la especie *Leopardus tigrinus* del Concepto Técnico 07821 (Res 170 de 2021) y el área de importancia para la conservación de las aves AICA-CO-180 llamada Bosques de la falla del Tequendama.



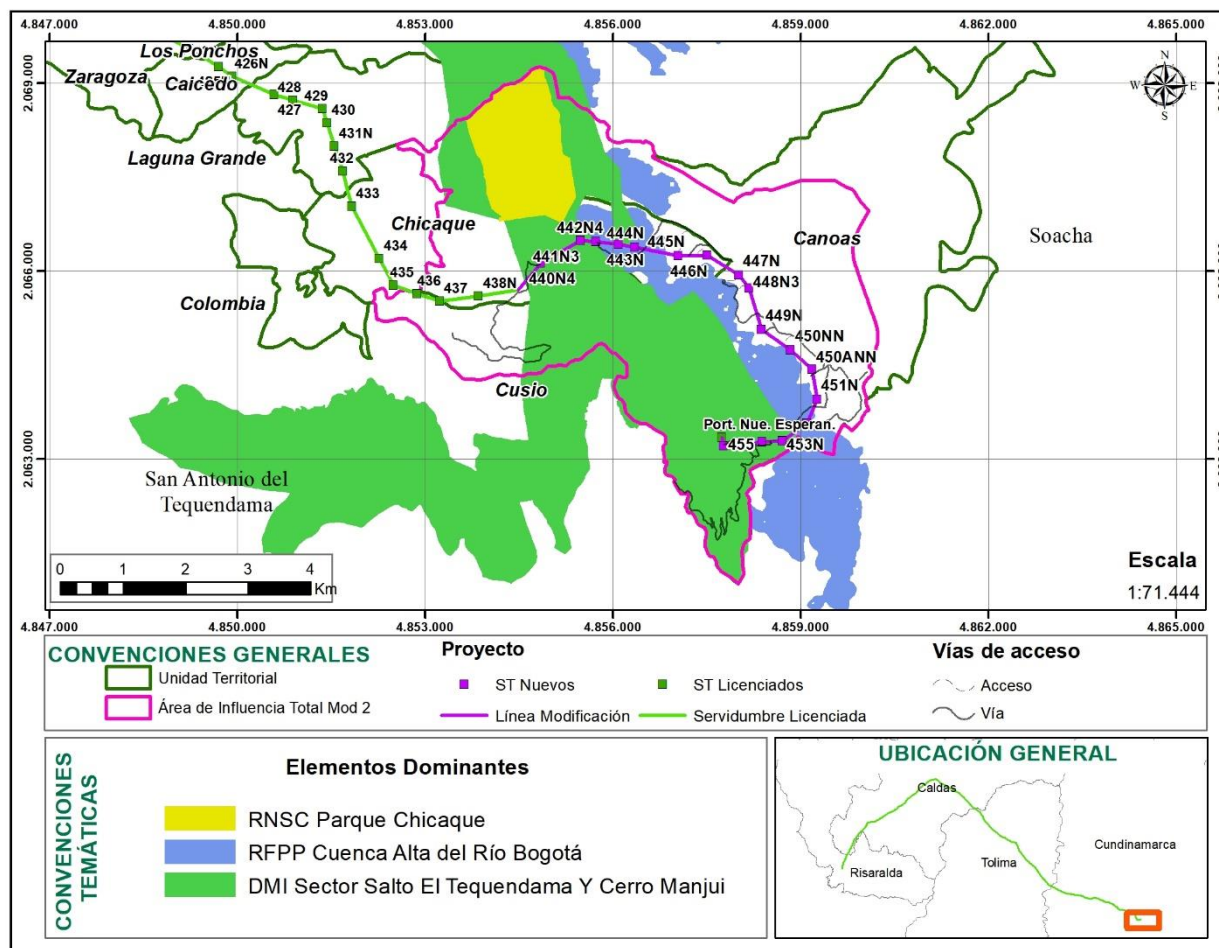
**Figura 6.2-2 Elementos dominantes de otras áreas de importancia ambiental**



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Finalmente, como elemento dominante se tiene intersección con áreas protegidas regionales y locales asociadas al Distrito de Manejo Integrado Salto del Tequendama – Cerro de Manjuí, la Reserva Forestal Productora Protectora de la cuenca alta del Río Bogotá y la Reserva natural de la sociedad civil Parque Chicaque. Todas estas fueron determinadas como unidad con sensibilidad e importancia muy alta como se evidencia en la Figura 6.2-3.

**Figura 6.2-3 Elementos dominantes de áreas protegidas**



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

## 6.2.2. Medio abiótico

A continuación, se presentan los resultados de cada uno de los tres (3) factores empleados para la zonificación intermedia del medio abiótico.

### 6.2.2.1. Zonificación geotécnica

De acuerdo con lo definido en la metodología del presente estudio de impacto ambiental, la estabilidad geotécnica es el resultado de la interrelación de los factores de cobertura vegetal, geomorfología, pendientes, litología, sismicidad y precipitación. La zonificación geotécnica consiste en identificar los factores más relevantes que afectan la estabilidad de la zona, asignarles valores numéricos y un peso según la naturaleza de la zona y el punto de vista profesional.



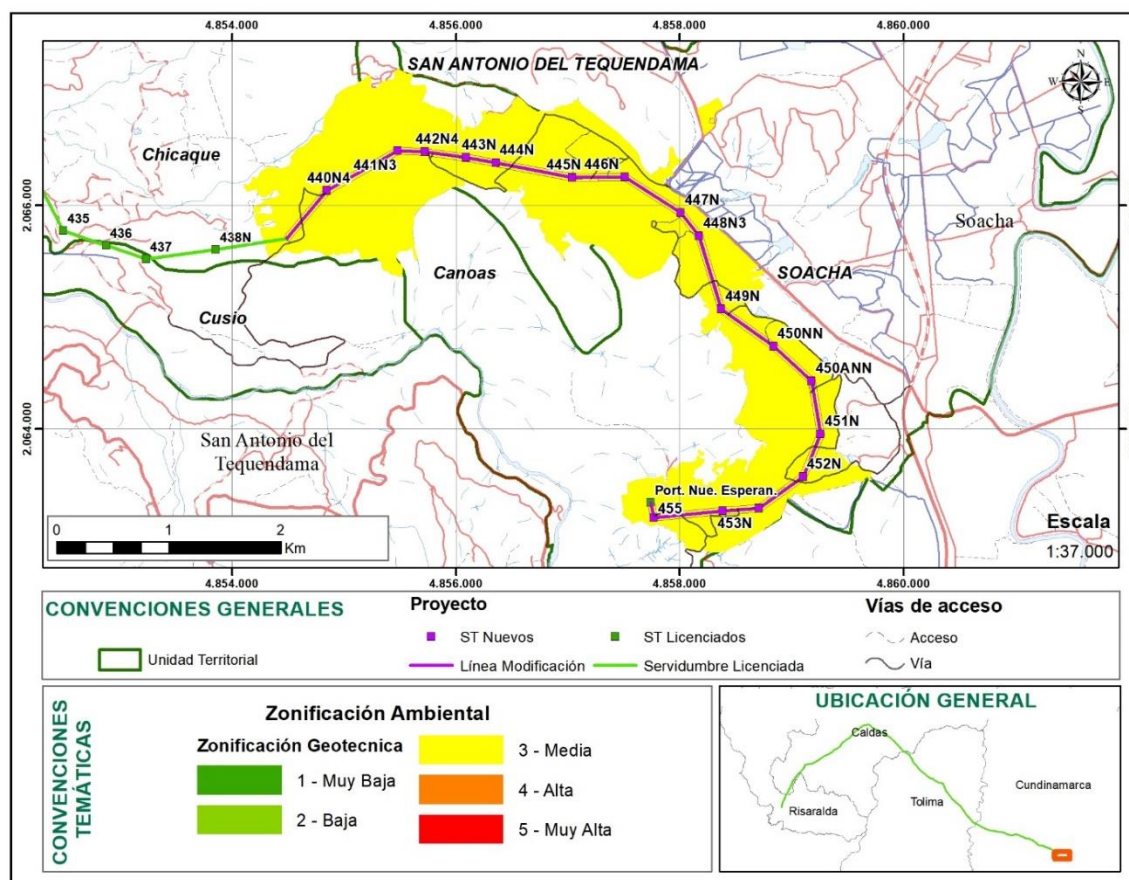
A continuación, se describen cada una de las zonas o escalas de grado de sensibilidad geotécnica del área de influencia ante procesos erosivos y fenómenos de remoción en masa, presentando los resultados en la Tabla 6.2-2 y en la Figura 6.2-4.

**Tabla 6.2-2 Resultados del factor Zonificación geotécnica**

| ESCALA<br>(VALORACIÓN) | SENSIBILIDAD | IMPORTANCIA | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------|--------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Media                  | 3            | 3 / 4       | Corresponde a los terrenos con estabilidad media a baja o media a alta representan el 100% del área de estudio y están relacionadas con rocas fracturadas o físisiles como las del Grupo Villeta y Complejo Cajamarca, con pendientes mayores a 25% y con geoformas de origen denudacional, estructural. |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

**Figura 6.2-4 Valoración de los criterios de la zonificación geotécnica**



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

#### 6.2.2.2. Densidad hídrica

Este parámetro representa la longitud de cauces por unidad de superficie. Su carácter está altamente relacionado por los rasgos litológicos (muy especialmente la permeabilidad) y estructurales de los materiales, por el tipo y densidad de vegetación y por factores climáticos, por ende, todo el territorio tiene una sensibilidad e importancia moderada. No obstante, se resalta que el proyecto, no generará uso alguno de los drenajes, ocupación de cauce o vertimientos sobre fuentes hídricas dentro del área de influencia.

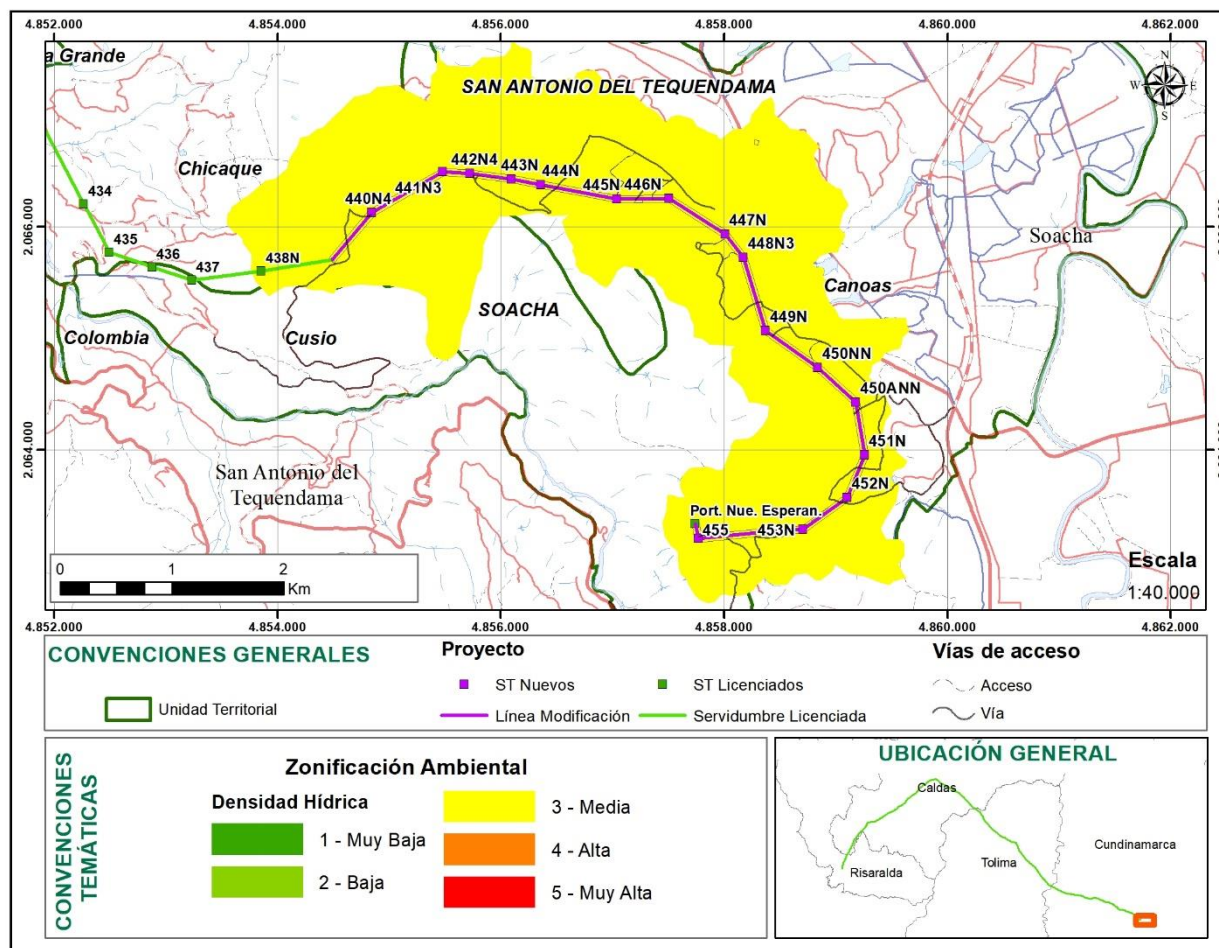
*Para la clasificación de este factor abiótico se tomó en cuenta la clasificación de densidad de drenajes propuesta por Junco (2004), a través de la determinación de densidades de baja, media y alta; y valoraciones de zonificación ambiental media como se evidencia en la Tabla 6.2-3 y la Figura 6.2-5.*

**Tabla 6.2-3 Resultados de zonificación del factor de densidad hídrica.**

| VALORACIÓN | SENSIBILIDAD | IMPORTANCIA | ID CUENCA       | Cuenca<br>Orden | CLASE |
|------------|--------------|-------------|-----------------|-----------------|-------|
| Media      | 5            | 1           | 2120-04-003-001 | Río Bogotá      | Baja  |
|            | 5            | 1           | 2120-04-018-011 |                 | Baja  |
|            | 5            | 1           | 2120-04-018-007 |                 | Baja  |
|            | 5            | 1           | 2120-04-018-016 |                 | Baja  |
|            | 5            | 1           | 2120-04-018-002 |                 | Baja  |
|            | 4            | 2           | 2120-04-018-014 |                 | Media |
|            | 4            | 2           | 2120-04-018-010 |                 | Media |
|            | 4            | 2           | 2120-04-018-004 |                 | Media |
|            | 4            | 2           | 2120-03-110-001 |                 | Media |
|            | 4            | 2           | 2120-03-093-001 |                 | Media |
|            | 4            | 2           | 2120-03-109-001 |                 | Media |
|            | 4            | 2           | 2120-03-105-001 |                 | Media |
|            | 4            | 2           | 2120-04-016-002 |                 | Media |
|            | 3            | 3           | 2120-04-018-012 |                 | Alta  |
|            | 3            | 3           | 2120-04-016-001 |                 | Alta  |
|            | 3            | 3           | 2120-04-016-003 |                 | Alta  |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

**Figura 6.2-5 Valoración de los criterios por densidad hídrica de las cuencas**



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

### 6.2.2.3. Conflicto de uso del suelo

De acuerdo con lo definido en la caracterización de línea base, las clases utilizadas para aplicar los sensibilidad e importancia en el marco de la presente zonificación ambiental, corresponden a evaluaciones que permiten establecer el uso adecuado (sin conflicto), conflicto por subutilización y conflicto por sobreutilización; cada uno calificado por su grado de intensidad: ligero, moderado, severo.

A continuación, en la Figura 6.2-6 y en la Tabla 6.1-6 se describen cada una de las zonas de conflicto por uso del suelo y su espacialización.

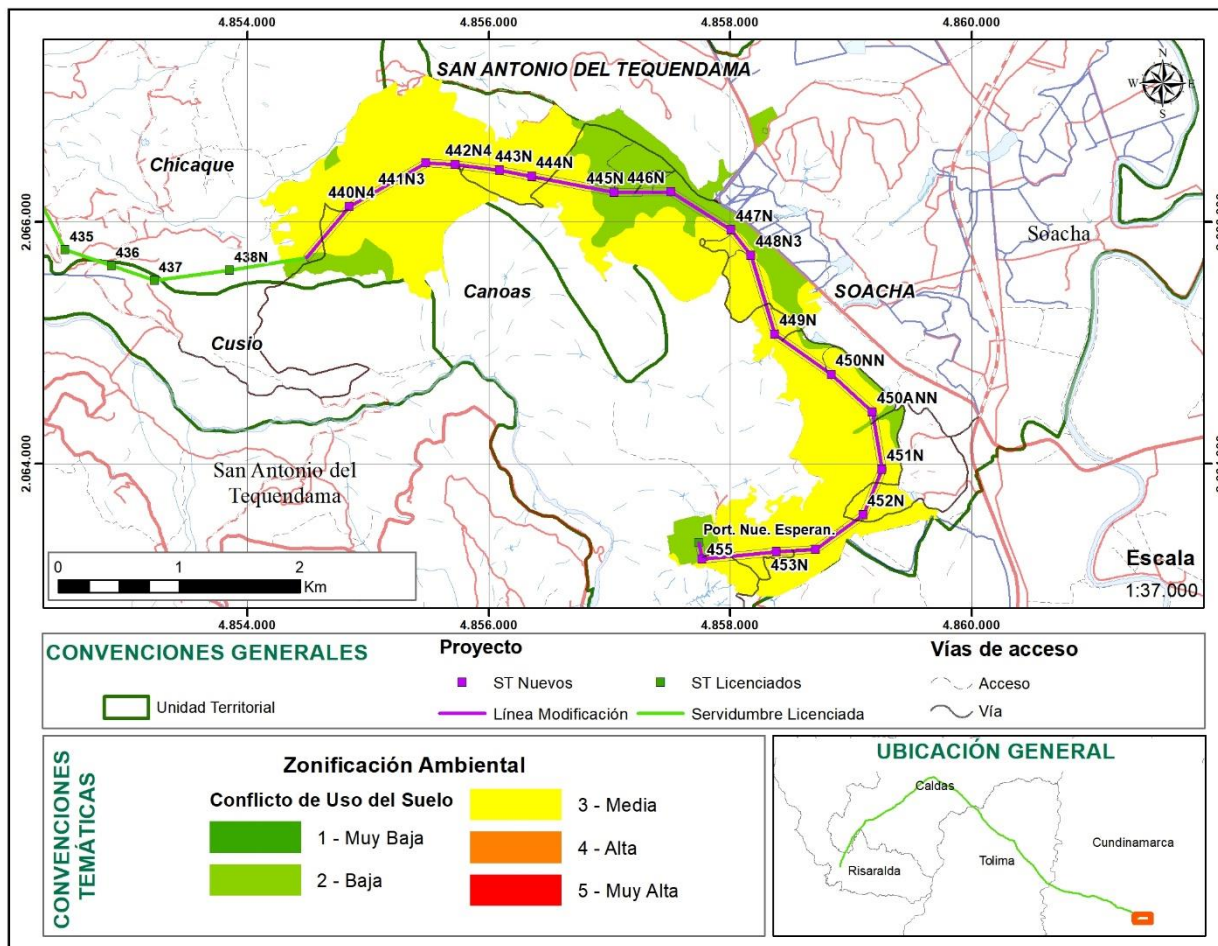
**Tabla 6.2-4 Resultados zonificación del factor Conflicto por uso del suelo**

| ESCALA<br>(VALORACIÓN) | SENSIBILIDAD | IMPORTANCIA | UNIDAD | CARACTERÍSTICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|--------------|-------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Baja                   | 3            | 2           | SO2    | <i>Sobreutilización moderada: Tierras en las cuales el uso actual se encuentra por encima, en dos niveles, de la clase de vocación de uso principal recomendada, según la capacidad de producción de las tierras. Es frecuente encontrar en estos rasgos visibles de deterioro de los recursos, en especial la presencia de procesos erosivos activos.</i> |
|                        | 4            | 1           | SO3    | <i>Sobreutilización severa: Tierras en las cuales el uso actual supera en tres o más niveles, la clase de vocación de uso principal recomendado, presentándose evidencias de degradación avanzada de los recursos, tales como procesos erosivos severos, disminución marcada de la productividad de las tierras, procesos desalinización, entre otros.</i> |
| Moderada               | 2            | 4           | SO1    | <i>Sobreutilización ligera: Tierras cuyo uso actual está cercano al uso principal, pero que se ha evaluado con un nivel de intensidad mayor al recomendado y por ende al de los usos compatibles.</i>                                                                                                                                                      |
|                        | 2            | 4           | SU1    | <i>Subutilización ligera: Tierras cuyo uso actual está cercano al uso principal, pero que se ha evaluado con un nivel de intensidad menor al recomendado y por ende al de los usos compatibles.</i>                                                                                                                                                        |
|                        | 3            | 3           | SU2    | <i>Subutilización moderada: Tierras en las cuales el uso actual se encuentra por debajo, en dos niveles, de la clase de vocación de uso principal recomendada, según la capacidad de producción de las tierras.</i>                                                                                                                                        |
|                        | 1            | 5           | USA    | <i>Bajo este título se califica a las tierras donde el agroecosistema dominante guarda correspondencia con la vocación de uso principal o con un uso compatible. El uso actual no causa deterioro ambiental, lo cual permite mantener actividades adecuadas y concordantes con la capacidad productiva natural de las tierras</i>                          |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.



**Figura 6.2-6 Valoración de criterios por conflicto por uso del suelo**



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

#### 6.2.2.4. Resultados zonificación ambiental intermedia del medio abiótico

En la Figura 6.2-7 se muestra la zonificación intermedia del medio abiótico con el procesamiento geo espacial de los factores empleados. Resaltando que el 82,60% del área de influencia abiótica tiene una categoría media asociada a las áreas de zonificación geotécnica media y con densidad hídrica media como se evidencia en la Tabla 6.2-5.

Adicionalmente, el 17,40% del área de influencia abiótica corresponde a zonificación baja con zonas de alta estabilidad geotécnica y conflicto por uso del suelo moderado. Según estos resultados los 17 sitios de torre de la modificación 2 se encuentran en categoría moderada.

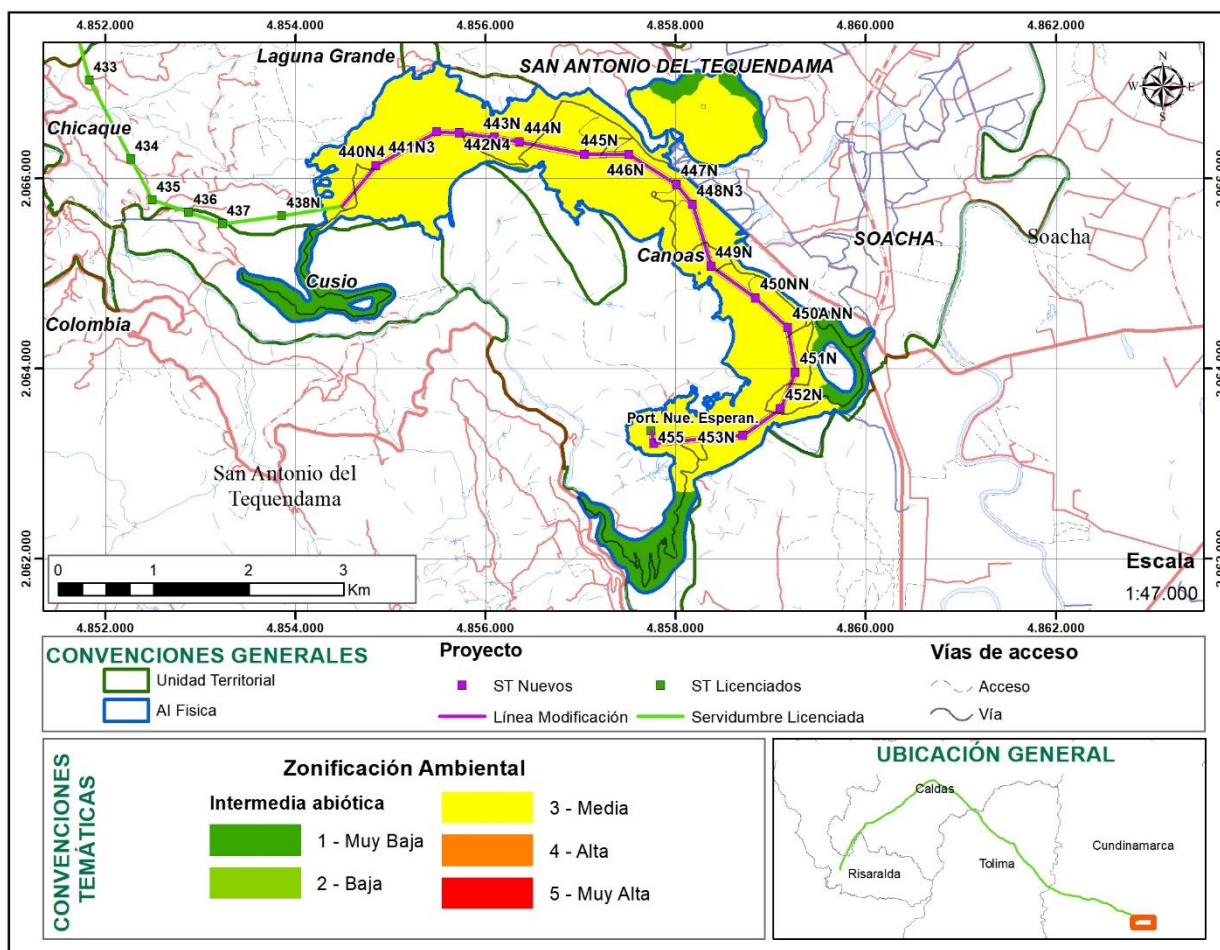
Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La  
Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07-2016

**Tabla 6.2-5 Zonificación ambiental intermedia del medio abiótico**

| CATEGORÍA            | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                            | ÁREA<br>(ha)  | %           |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| Muy Baja             | No se tiene representatividad en la zonificación intermedia del medio abiótico                                                                                                                                                                         | 0             | 0%          |
| Baja                 | Corresponde a los terrenos con muy alta estabilidad geotécnica. Conflicto de uso por Sobreutilización moderada (SO2), sobreutilización severa (SO3) y Subutilización severa (SU3)                                                                      | 159,89        | 17,40%      |
| Media                | Densidad hídrica media, alta. Terrenos con media alta o media baja estabilidad geotécnica. Conflicto de uso por Subutilización moderada (SU2), Sobreutilización ligera (SO1), Subutilización Ligera (SU1), Tierras sin conflictos o uso adecuado (USA) | 759,13        | 82,60%      |
| Alta                 | No se tiene representatividad en la zonificación intermedia del medio abiótico                                                                                                                                                                         | 0             | 0%          |
| <b>Total general</b> |                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>919,01</b> | <b>100%</b> |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

**Figura 6.2-7 Zonificación intermedia del medio abiótico**



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

### 6.2.3. Medio biótico

A continuación, se presentan los resultados de los elementos y factores analizados para la zonificación intermedia del medio biótico analizando la sensibilidad e importancia.

#### 6.2.3.1. Coberturas de la tierra

La cobertura de la tierra, entendida desde su función ecológica está asociada a los flujos de energía, materia e información, la regulación y mantenimiento de la estructura, y relaciones del ecosistema con el exterior. Las funciones ecológicas se clasifican en cuatro categorías: funciones de regulación (capacidad de regular los procesos esenciales del ecosistema), hábitat (oferta de condiciones espaciales para mantener biodiversidad), producción (capacidad de proveer bienes para uso humano) e información (ofrece posibilidades para la reflexión, enriquecimiento espiritual y desarrollo cognitivo).

En este contexto, se clasifican las unidades de la cobertura de la tierra presentes en el área de influencia biótica de acuerdo con su importancia ecológica como se observa en la Tabla 6.2-6 y en la Figura 6.2-8.

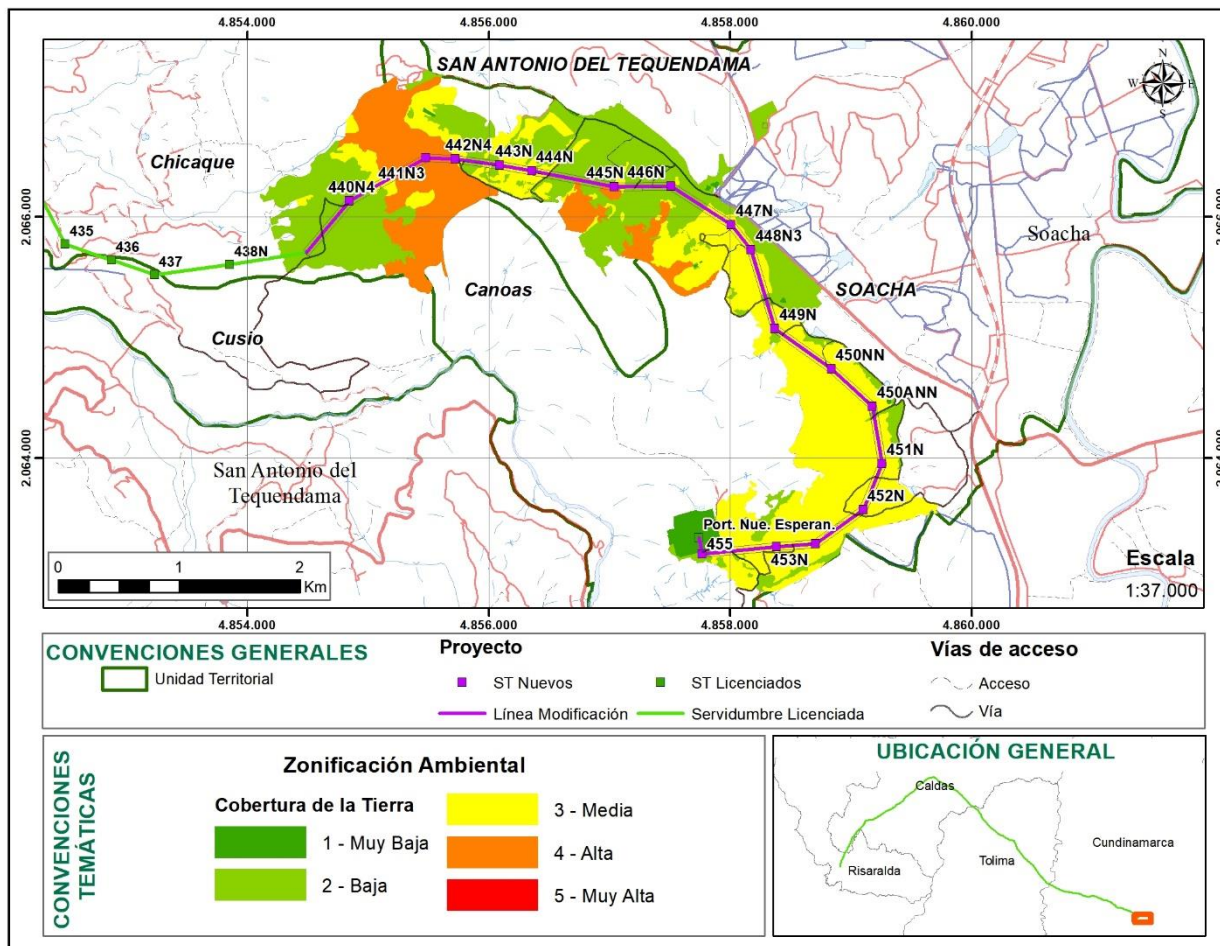
**Tabla 6.2-6 Resultados del factor Cobertura de la tierra**

| ESCALA   | SENSIBILIDAD | IMPORTANCIA | GRUPO                       | COBERTURA                                                                                                                                                 |
|----------|--------------|-------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Muy Baja | 1            | 1           | Coberturas Artificializadas | 1.2.1.1. Zonas industriales<br>1.2.2.1. Red vial y territorios asociados                                                                                  |
| Baja     | 2            | 2           | Coberturas Transformadas    | 2.1.1. Otros cultivos transitorios<br>2.3.1. Pastos limpios<br>2.3.2. Pastos arbolados<br>2.3.3. Pastos enmalezados<br>5.1.4 Cuerpos de agua artificiales |
| Moderada | 3            | 3           | Coberturas Seminaturales    | 3.1.5.2. Plantación de latifoliadas<br>3.2.3.1. Vegetación secundaria alta<br>3.2.3.2. Vegetación secundaria baja                                         |
| Alta     | 4            | 4           | Coberturas Naturales        | 3.1.1.1. Bosque denso alto<br>3.1.1.2. Bosque denso bajo                                                                                                  |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.



**Figura 6.2-8 Valoración de los criterios de coberturas de la tierra**



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

### 6.2.3.2. Zonificación ambiental intermedia del medio biótico

En la Tabla 6.2-7 y en la Figura 6.2-9 se muestra la zonificación intermedia para el medio biótico la cual es la misma clasificación empleada en las coberturas de la tierra ya que el único factor analizado para el medio, en donde 45,00% del área de influencia biótica (264,13 ha) tiene una zonificación media asociada a coberturas seminaturales como vegetación secundaria y/o en transición y plantación de latifoliadas.

Según la infraestructura del proyecto, de los 17 sitios de torre únicamente el ST441N3 se ubica en categoría alta de la zonificación intermedia del medio biótico, el ST442N4 y el ST445N se encuentran en la transición de categoría alta a media; 3 sitios de torre se ubican en categoría baja (450ANN, 451N y 455) y los 12 restantes se ubican en categoría media.

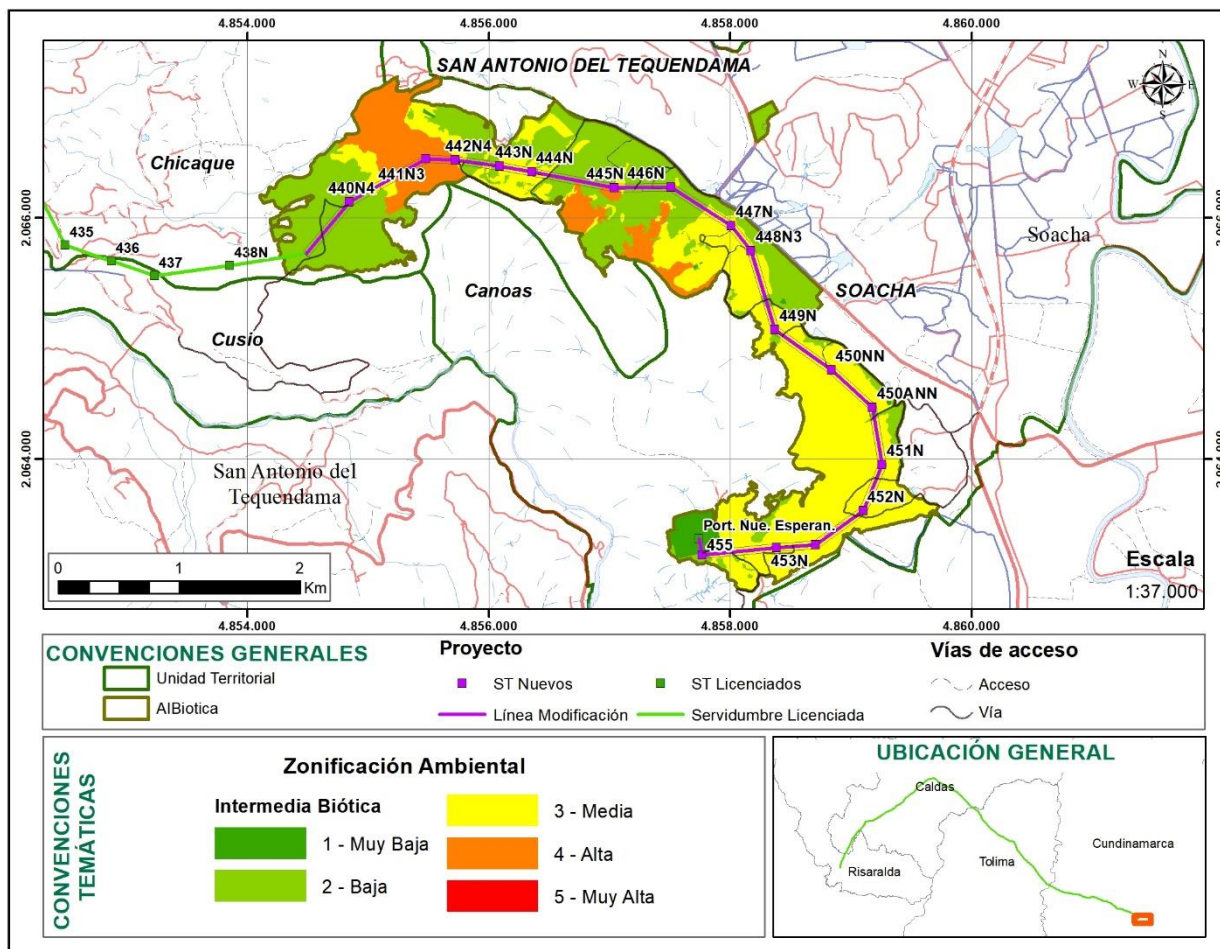
Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La  
Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07-2016

**Tabla 6.2-7 Zonificación ambiental intermedia del medio biótico**

| CATEGORÍA            | DESCRIPCIÓN                                                                               | ÁREA (ha)     | %           |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| Muy Baja             | Coberturas artificializadas (zona industrial, red vial)                                   | 13,88         | 2,36%       |
| Baja                 | Coberturas transformadas (pastos y cultivos)                                              | 233,35        | 39,75%      |
| Media                | Coberturas seminaturales (vegetación secundaria alta y baja y plantación de latifoliadas) | 264,13        | 45,00%      |
| Alta                 | Coberturas naturales (Bosque denso bajo, bosque denso alto)                               | 75,64         | 12,89%      |
| <b>Total general</b> |                                                                                           | <b>587,00</b> | <b>100%</b> |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

**Figura 6.2-9 Zonificación intermedia del medio biótico**



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

#### 6.2.4. Medio socioeconómico

##### 6.2.4.1. Tamaño de la propiedad

De acuerdo con el Atlas de la Propiedad Rural en Colombia (Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, 2012), el tamaño de la propiedad rural refleja el acceso al recurso tierra para los productores rurales, el acceso a la tierra aumenta las oportunidades y capacidades de los pobladores evidenciando “las condiciones con que cuenta la población rural para desarrollar en el área actividades cotidianas, productivas, creación de empleo y generación de ingresos” (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD, 2011).

Por tanto, este factor permitió espacializar un proceso de carácter social, teniendo en cuenta los predios que se intervienen en cualquier porcentaje por parte de la franja de servidumbre, dentro del área de influencia socioeconómica, y que pueden sufrir alteración desde el punto de vista de su utilidad o fragilidad, en mayor o menor medida, por la introducción del proyecto. Se tomó como base el Atlas de la Distribución de la Propiedad Rural en Colombia que establece cinco tamaños típicos de predios, cómo se observa en la (véase la Tabla 6.2-8).

**Tabla 6.2-8 Rangos del tamaño de la propiedad**

| TAMAÑO       | DESCRIPCIÓN                                         |
|--------------|-----------------------------------------------------|
| Grande       | Predios con una extensión mayor a 200 hectáreas.    |
| Mediana      | Predios con una extensión entre 20 y 200 hectáreas. |
| Pequeña      | Predios con una extensión entre 10 y 20 hectáreas.  |
| Minifundio   | Predios con extensión entre 3 y 10 hectáreas        |
| Microfundios | Predios con extensión menor de 3 hectáreas          |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Dentro del análisis se desprende que el tamaño del predio aparece como proporcionalmente indirecto a la sensibilidad que presenta, ya que, a menor extensión se presenta mayor potencial a sufrir alteraciones que afecten las condiciones económicas y sociales de la población. La utilidad que representa el uso del suelo para subsistencia y condiciones productivas mínimas para los pobladores, representa un mayor grado de importancia ante una menor extensión del predio.

*A partir de lo anterior, se revisaron y establecieron los criterios de valoración para cada uno de los predios potenciales de intervención y que interceptan la franja de servidumbre dentro del área de influencia socioeconómica, considerando la fragilidad e importancia que representa el tamaño de los predios, como se puede observar en la Tabla 6.2-9 y la Figura 6.2-10.*

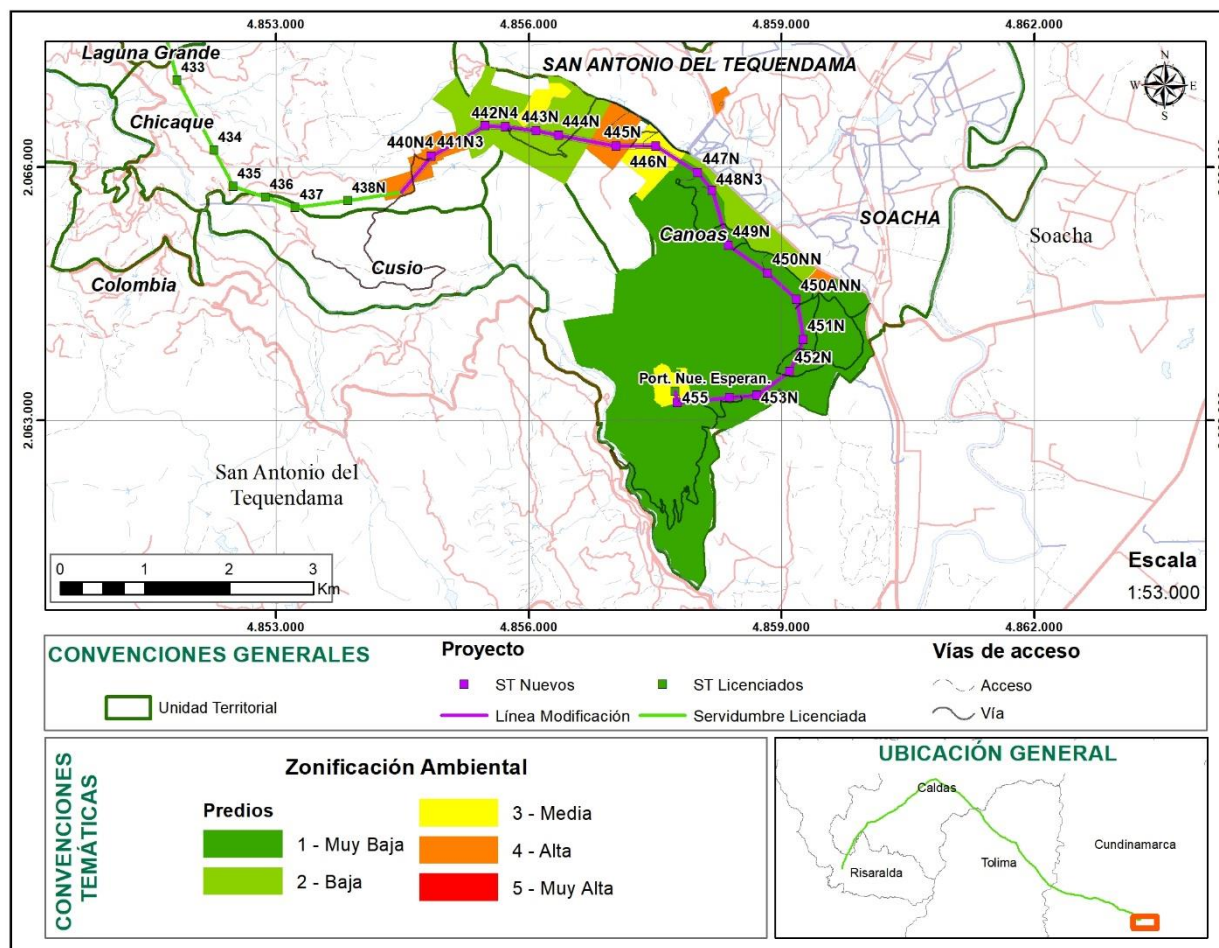
**Tabla 6.2-9 Resultados del factor Tamaño de la propiedad**

| Muy baja | 1 | 1 | Gran propiedad           |
|----------|---|---|--------------------------|
| Baja     | 3 | 2 | Mediana propiedad        |
| Media    | 4 | 3 | Pequeña propiedad        |
| Alta     | 5 | 4 | Minifundio y Microfundio |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.



**Figura 6.2-10 Valoración de los criterios por tamaño de la propiedad**



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

#### 6.2.4.2. Servicios públicos y sociales de las unidades territoriales

El acceso a servicios públicos y sociales garantiza condiciones de vida que permiten la satisfacción de las necesidades básicas de la población; por tanto, este criterio permite tener una aproximación a la calidad de vida de la población asentada en las unidades territoriales menores del área de influencia socioeconómica del proyecto. Adicionalmente, se tomaron en cuenta las unidades territoriales que tienen oferta de bienes y servicios ecosistémicos producto del ecoturismo y turismo rural, como es el caso de la vereda Cascajal y la vereda Chicaque.

*Dado que algunos de los servicios públicos y sociales son prestados de forma comunitaria, la representación cartográfica de éstos se consolidó por unidad territorial a nivel de vereda, además de categorizar con una sensibilidad e importancia alta aquella infraestructura que permite la prestación de los servicios. A partir del resultado y con base en la información presente en la caracterización social, se*

Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07-2016

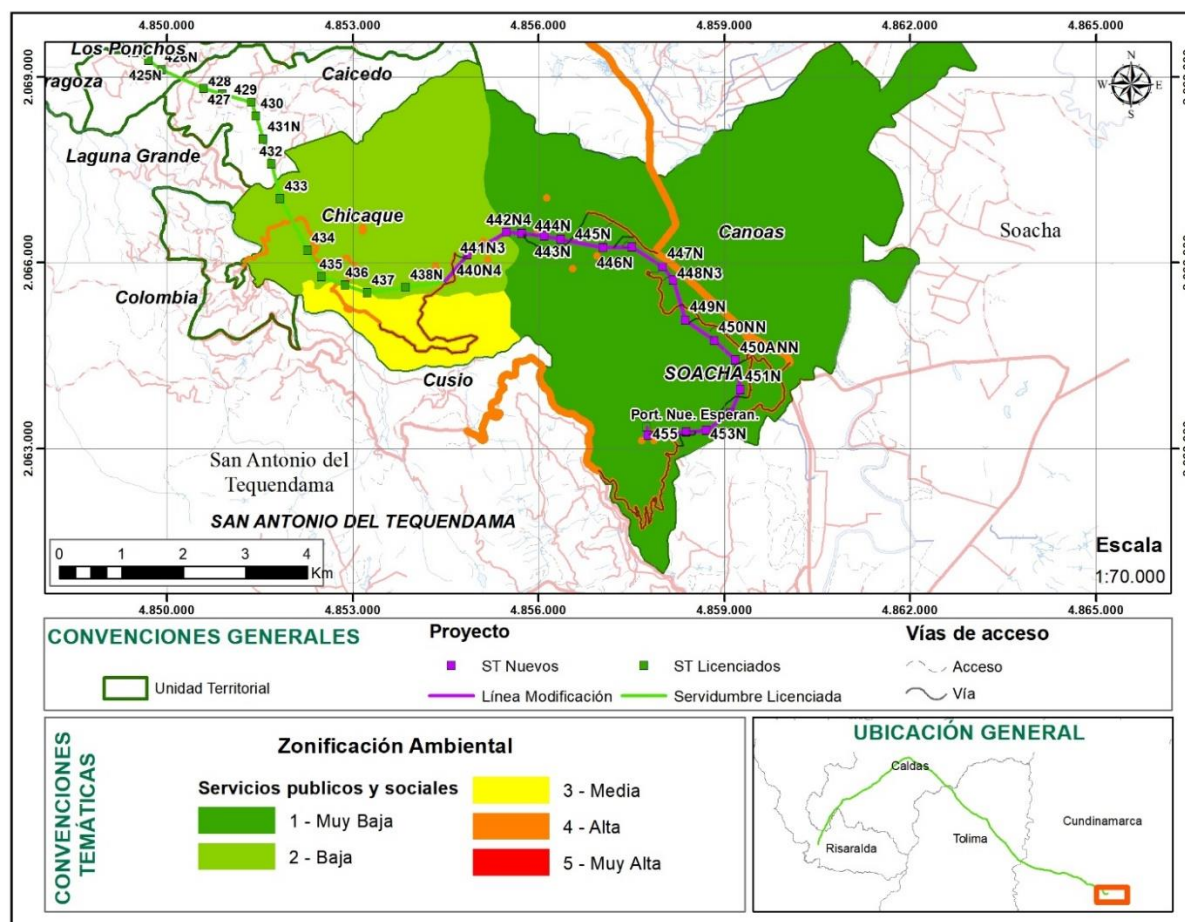
determinó la sensibilidad por acceso a servicios públicos y sociales de cada unidad territorial, la cual se presenta en la Tabla 6.2-10 y la Figura 6.2-11.

**Tabla 6.2-10 Resultados del factor Servicios públicos y sociales**

| UNIDAD TERRITORIAL            | INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS |             | INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS SOCIALES |             | ESCALA (VALORACIÓN) |
|-------------------------------|---------------------------------------|-------------|---------------------------------------|-------------|---------------------|
|                               | Sensibilidad                          | Importancia | Sensibilidad                          | Importancia |                     |
| Vereda Canoas                 | 1                                     | 1           | 1                                     | 1           | Muy baja            |
| Vereda Cusio                  | 3                                     | 3           | 3                                     | 3           | Moderada            |
| Vereda Cascajal               | 1                                     | 1           | 2                                     | 3           | Moderada            |
| Vereda Chicaque               | 1                                     | 4           | 1                                     | 4           | Baja                |
| Vías 1er, 2do y 3er orden     | 4                                     | 4           | 4                                     | 4           | Alta                |
| Equipamientos sociales 60m    | 4                                     | 4           | 4                                     | 4           | Alta                |
| Abastecimiento acueductos 60m | 3                                     | 5           | 3                                     | 5           | Alta                |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

**Figura 6.2-11 Valoración de los criterios por servicios públicos y sociales**



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

#### 6.2.4.3. Actividad económica

La actividad económica es el proceso mediante el cual las personas de una comunidad a través de los factores productivos existentes (capital, tierra y trabajo) producen y ponen en el mercado bienes y servicios mediante la extracción, transformación y distribución de los recursos naturales de los cuales se dispone.

Para el análisis de este factor se tiene en consideración el mapa de uso actual del suelo ligado al área de influencia abiótica, no obstante, y aunque se relaciona con un factor abiótico, la valoración de los criterios se realizará desde la perspectiva socioeconómica, por lo tanto, no siempre coincidirá con la descripción realizada por el profesional de suelos, dado que se tendrá en cuenta la actividad económica y su relación con la generación de ingresos y la dinámica laboral.

La selección de este factor para la zonificación se basa en la premisa de las actividades económicas que están directamente relacionadas con el uso actual del suelo y las coberturas vegetales. Se consideran de mayor fragilidad aquellas actividades que garantizan la subsistencia y obtención de ingresos básicos de la población, por tanto, presentan una incidencia en la dinamización de la economía local; la utilidad de la actividad económica está representada en la generación de empleo que de la realización de las mismas se deriva y su aporte a la dinamización de la economía. A partir de lo anterior, se revisaron y establecieron los criterios de valoración, en cuanto a la sensibilidad e importancia que representan las actividades económicas y que se desglosan en la metodología del capítulo.

*En la Tabla 6.2-11 se presenta la valoración cuantitativa del criterio de actividad económica, en este caso de cada uso actual del suelo identificado (véase la Figura 6.2-12).*

**Tabla 6.2-11 Resultados zonificación del factor Actividad económica por uso del suelo**

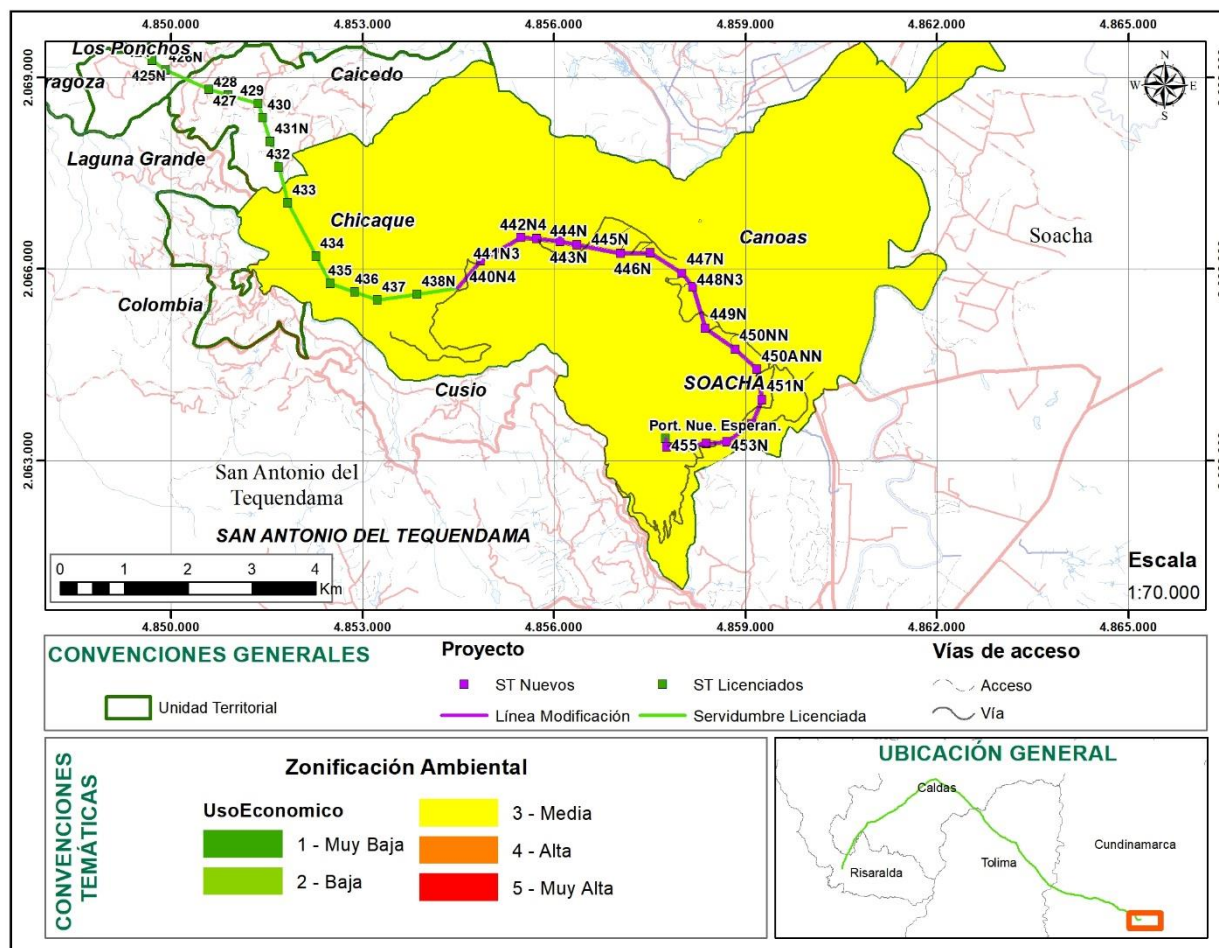
| ESCALA<br>(VALORACIÓN) | GRUPO DE USO<br>ACTUAL                                                                                                                                                  | USO ACTUAL DE<br>SUELO             | SENSIBILIDAD | IMPORTANCIA |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------|-------------|
| Muy baja               | Forestal                                                                                                                                                                | Sistemas forestales<br>protectores | 1            | 2           |
|                        |                                                                                                                                                                         | Producción -<br>Protección         | 1            | 1           |
| Baja                   | Infraestructura                                                                                                                                                         | Industrial                         | 2            | 3           |
| Moderada               | Ganadería                                                                                                                                                               | Pastoreo semi -<br>intensivo       | 3            | 4           |
| Moderada               | Unidades territoriales con actividades<br>turísticas de importancia (veredas Chicaque y<br>Cusio de San Antonio de Tequendama y<br>Vereda Cascajal y Canoas de Soacha). |                                    | 3            | 3           |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.



Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La  
Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07-2016

**Figura 6.2-12 Valoración de los criterios por actividad económica**



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

#### 6.2.4.4. Potencial arqueológico

Está asociado con los sitios en los cuales se ha encontrado material arqueológico y se determina para la zona de servidumbre de la línea sujeta a modificación 2. En la Tabla 6.2-12 y en la Figura 6.2-13 se muestra la valoración realizada para el análisis de zonificación intermedia.

**Tabla 6.2-12 Resultados zonificación del factor Potencial Arqueológico**

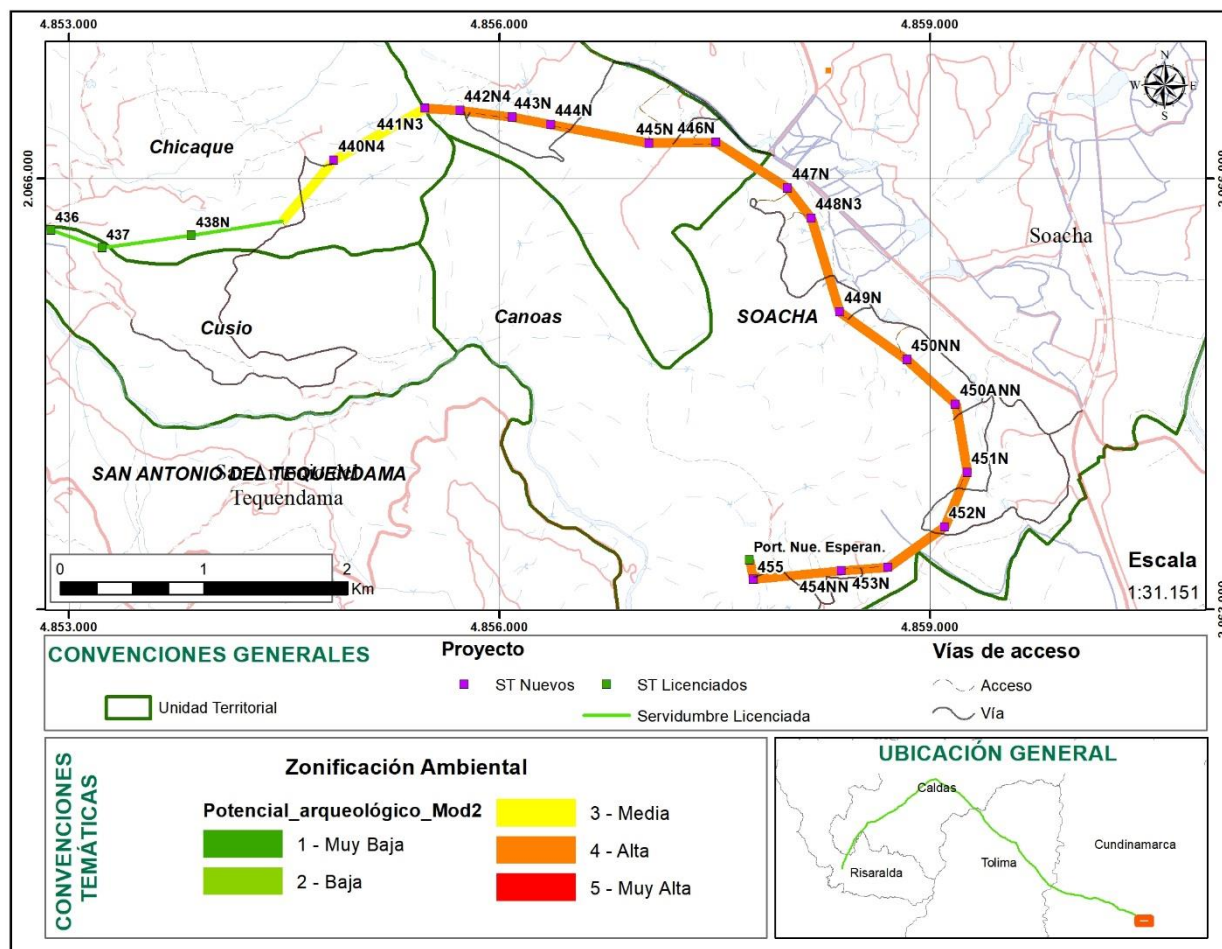
| ESCALA (VALORACIÓN) | SENSIBILIDAD | IMPORTANCIA | NOMBRE                            | DESCRIPCIÓN                                                                                             |
|---------------------|--------------|-------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Moderada            | 3            | 3           | VALORACIÓN POTENCIAL ARQUEOLÓGICO | Unidades territoriales con presencia de áreas de interés arqueológico definidas como de potencial medio |

Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La  
Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07-2016

| ESCALA<br>(VALORACIÓN) | SENSIBILIDAD | IMPORTANCIA | NOMBRE | DESCRIPCIÓN                                                                                                  |
|------------------------|--------------|-------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alta                   | 4            | 4           |        | Unidades territoriales con presencia de<br>áreas de interés arqueológico definidas<br>como de potencial alto |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Figura 6.2-13 Potencial arqueológico en la zona de servidumbre



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

#### 6.2.4.5. Zonificación ambiental intermedia socioeconómica

En la Figura 6.2-14 se muestra la zonificación intermedia para el medio socioeconómico con el geoprocesamiento de los factores analizados. Adicionalmente, en la Tabla 6.2-13 se muestran los resultados de la zonificación ambiental intermedia del medio socioeconómico, en el cual el 90,96% del AI (2.862,66 Ha) se registran con una categoría media y el 9,04% restante (284,37 Ha) en categoría alta.

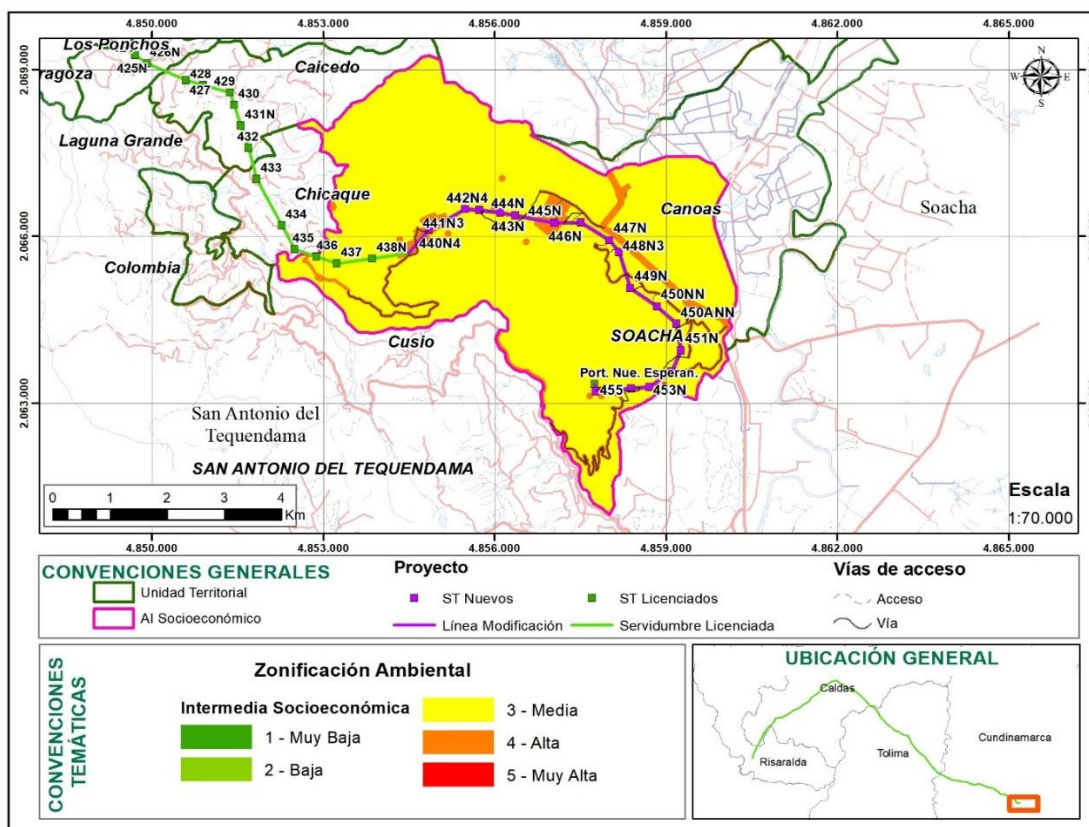
De los 17 sitios de torre, 16 se ubican en la categoría alta de zonificación intermedia socioeconómica, y solo una se ubica en transición de categoría media a alta asociado al ST441N3.

**Tabla 6.2-13 Zonificación ambiental intermedia del medio socioeconómico**

| CATEGORÍA            | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                           | ÁREA (Ha)       | PORCENT AJE (%) |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Muy bajo             | No tiene representación en la zonificación ambiental intermedia del medio socioeconómico                                                                                                              | 0               | 0%              |
| Baja                 | No tiene representación en la zonificación ambiental intermedia del medio socioeconómico                                                                                                              | 0               | 0%              |
| Media                | Unidades territoriales con actividades turísticas de importancia, tamaños de pequeña propiedad y zonas con presencia de áreas de interés arqueológico definidas como de potencial medio               | 2.862,66        | 90,96%          |
| Alta                 | Microfundio, buffer de vías 1er, 2do y 3er orden, Equipamientos sociales y/o comunitarios con buffer de 60m, zonas de abastecimiento acueductos con buffer 60m. Zonas con potencial arqueológico alto | 284,37          | 9,04%           |
| <b>Total general</b> |                                                                                                                                                                                                       | <b>3.147,03</b> | <b>100%</b>     |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

**Figura 6.2-14 Zonificación intermedia del medio socioeconómico**



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.



### 6.3. Zonificación ambiental final

Como fue mencionado en la metodología, el cruce de los mapas intermedios abiótico, biótico y socioeconómico junto a los resultados de los Criterios dominantes, se realizó el ajuste teniendo en cuenta el Acta No.069 de reunión de información adicional y siguiendo la metodología aprobada en la Resolución 170 de 2021, teniendo en cuenta la calificación más crítica en cada cruce, imponiéndose el polígono con mayor sensibilidad. Esto quiere decir, por ejemplo, que cuando el cruce era de una unidad con valoración muy alta con otra de valoración alta, el resultado final era una valoración muy alta. Cuando se cruzó la valoración moderada con valoración baja, el resultado final era valoración moderada. En los casos que las valoraciones cruzadas tuvieran el mismo grado de valoración, este se mantenía en la valoración ambiental final.

Dicho en otras palabras, el valor de sensibilidad obtenido en los factores o las zonificaciones intermedias no se genera por una suma algebraica por el cruce entre mapas y ubicación por rangos, sino que prevalece el valor más alto, pues un grado de valoración alto obtenido en un factor, no desaparece por cruzarse con una categoría más baja de sensibilidad en otro factor. El cruce entre los mapas intermedios, dio como resultado final tres (3) categorías de sensibilidad ambiental, cuya descripción se presenta en la Tabla 6.3-1 y en la Figura 6.3-1.

**Tabla 6.3-1 Resultados y análisis de la zonificación ambiental**

| CATEGORÍA | ANÁLISIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Muy baja  | No se tiene representatividad de esta categoría en el área de influencia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Baja      | No se tiene representatividad de esta categoría en el área de influencia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Moderado  | Intersección de unidades territoriales con actividades turísticas de importancia (veredas Chicaque y Cusio de San Antonio de Tequendama y Vereda Cascajal y Canoas de Soacha). Corresponde a los terrenos con estabilidad media a baja o media a alta, Coberturas Seminaturales y densidad hídrica media.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Alta      | Comprende zonas con buffer de vías de primer, segundo y tercer orden como infraestructura social y comunitaria de comunicación en la zona. Adicionalmente, se cuenta con las zonas de alto potencial arqueológico en la franja de servidumbre de la vereda Canoas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Muy alta  | En esta categoría se incluyen los criterios dominantes como las áreas de protección de los nacimientos (100 metros) y las áreas de protección de los drenajes, lagunas y reservorios de agua (30 metros), que se contemplan en la ley. Según los instrumentos de ordenamiento territorial para San Antonio del Tequendama se toma una ronda del Río Bogotá de 100 m y para Soacha una ronda de 300 m. El polígono de la Cascada Salto del Tequendama Patrimonio Natural de Colombia designado por Res 1869 de 2019 del MADS. Delimitación del Distrito de Manejo Integrado Sector Salto del Tequendama de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. Límites de la Reserva Forestal Protectora Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá. Áreas núcleo y corredores identificados para la especie <i>Leopardus tigrinus</i> del Concepto Técnico 07821 (Res 170 de 2021). En el área de influencia se identifica intersección con corredor. Zonas de bosque de niebla definidas por la ANLA bajo la Resolución 170 de 2021. Reserva Natural de la Sociedad Civil Parque Chicaque. |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

En la Figura 6.3-1 se muestra la zonificación ambiental final para el área de influencia total del proyecto, adicionalmente, en la Tabla 6.3-2 se muestran las categorías de zonificación ambiental el área y representatividad dentro del área de influencia total para el proyecto. El 81,00% del área de influencia (2.549,06 ha) tiene una categoría de zonificación muy alta asociada a los criterios dominantes con

Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07-2016

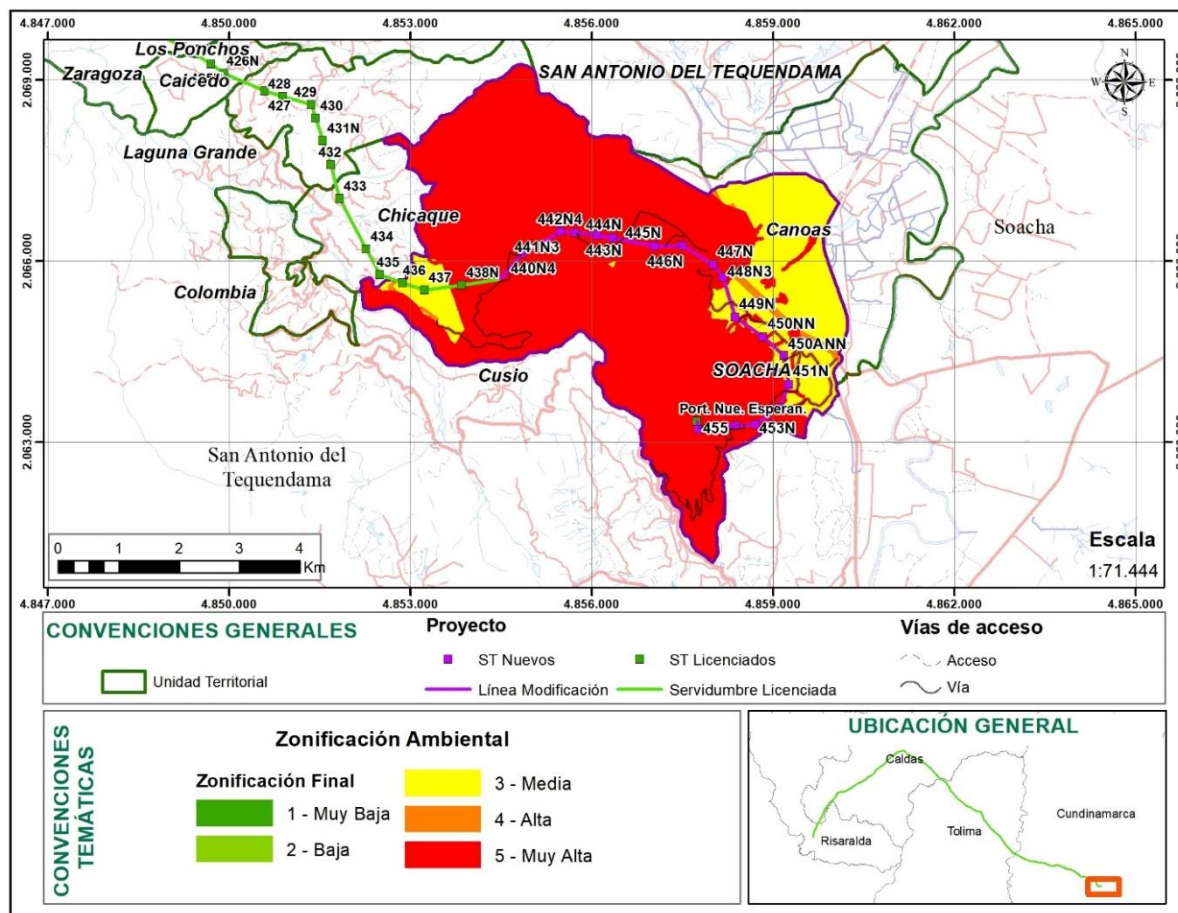
intersección en el área de influencia resaltando en mayor proporción la delimitación de áreas protegidas regionales como el DMI Salto del Tequendama – Cerro de Manjuí y la RFPP de la Cuenca Alta del Río Bogotá. En categoría alta se tiene el 2,29% (72,09 ha) asociada a las zonas con potencial arqueológico alto, buffer de vías de primer, segundo y tercer orden. Por último, el 16,71% restante del área de influencia tiene una categoría de zonificación media con un total de 525,88 ha.

**Tabla 6.3-2 Resultados de la zonificación ambiental**

| CATEGORÍA            | SÍMBOLO | ÁREA (ha)       | %           |
|----------------------|---------|-----------------|-------------|
| Muy Baja             |         | -               | 0%          |
| Baja                 |         | -               | 0%          |
| Media                |         | 525,88          | 16,71%      |
| Alta                 |         | 72,09           | 2,29%       |
| Muy Alta             |         | 2.549,06        | 81,00%      |
| <b>Total general</b> |         | <b>3.147,03</b> | <b>100%</b> |

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

**Figura 6.3-1 Zonificación ambiental final para el área de influencia del proyecto**



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.



*En el ejercicio metodológico del presente capítulo, en el desarrollo y análisis del mismo se evidencia la implementación de recomendaciones, criterios, factores y análisis relacionados en la Resolución 170 del 15 de enero de 2021 y la Resolución 1363 del 4 de agosto de 2021 respecto a la zonificación ambiental, tomando en cuenta determinantes ambientales abióticas, bióticas y socioeconómicas acordes con los elementos dominantes dentro del área de influencia.*

*Se concluye que, de los 17 sitios de torre que hacen parte del proyecto para la Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental (Res. 170 / 2021), 15 están ubicados en categoría de zonificación ambiental muy alta y 2 en categoría alta, en consecuencia, con la intersección de elementos dominantes como áreas protegidas regionales.*

*Es importante mencionar, que los 15 sitios de torre ubicados en categoría de zonificación ambiental muy alta cambiarían de categoría a zonificación ambiental alta una vez se haya surtido el proceso de sustracción de áreas del Distrito de Manejo Integrado Salto del Tequendama Cerro de Manjuí y sustracción de Reserva Forestal Productora Protectora de la Cuenca Alta del Río Bogotá.*

*Adicionalmente, se considera que la zona de estudio tiene importancia ambiental en la transición ecológica de la cuenca baja del río Bogotá al altiplano de la Cuenca Media de la Sabana de Bogotá. Si bien la zona de estudio cuenta con diferentes áreas con reglamentación especial, los bosques remanentes de este ecosistema están rezagados a zonas de alta pendiente y de difícil acceso, expuestos a la introducción de grandes superficies de plantación forestales productoras. Además, las zonas de planicie de la parte alta, son objeto del desarrollo de diferentes actividades humanas asociadas a la producción ganadera o agrícola.*

## Bibliografía

- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR. (2006). *Resolución No. 1596 Plan de Manejo del Distrito de Manejo Integrado (DMI) sector Salto del Tequendama y Cerro Manjuí.*
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC. (2012). *Atlas de la Distribución de la Propiedad Rural de Colombia.* Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Ministerio de Agricultura. (27 de Junio de 1977). Decreto 1449. *Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley 135 de 1961 y el Decreto Ley No. 2811 de 1974.* .
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD. (2011). *Colombia rural. Razones para la esperanza - Informe Nacional de Desarrollo Humano.* Bogotá.
- República de Colombia. (18 de Diciembre de 1974). Decreto 2811. *Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección.*
- TCE y ProCAT. (2022). *Ecología poblacional del tigrillo lanudo Leopardus tigrinus en el área de influencia del Proyecto UPME 07-2016, Subzona hidrográfica del Río Bogotá.* Bogotá D.C.: Informe Final.