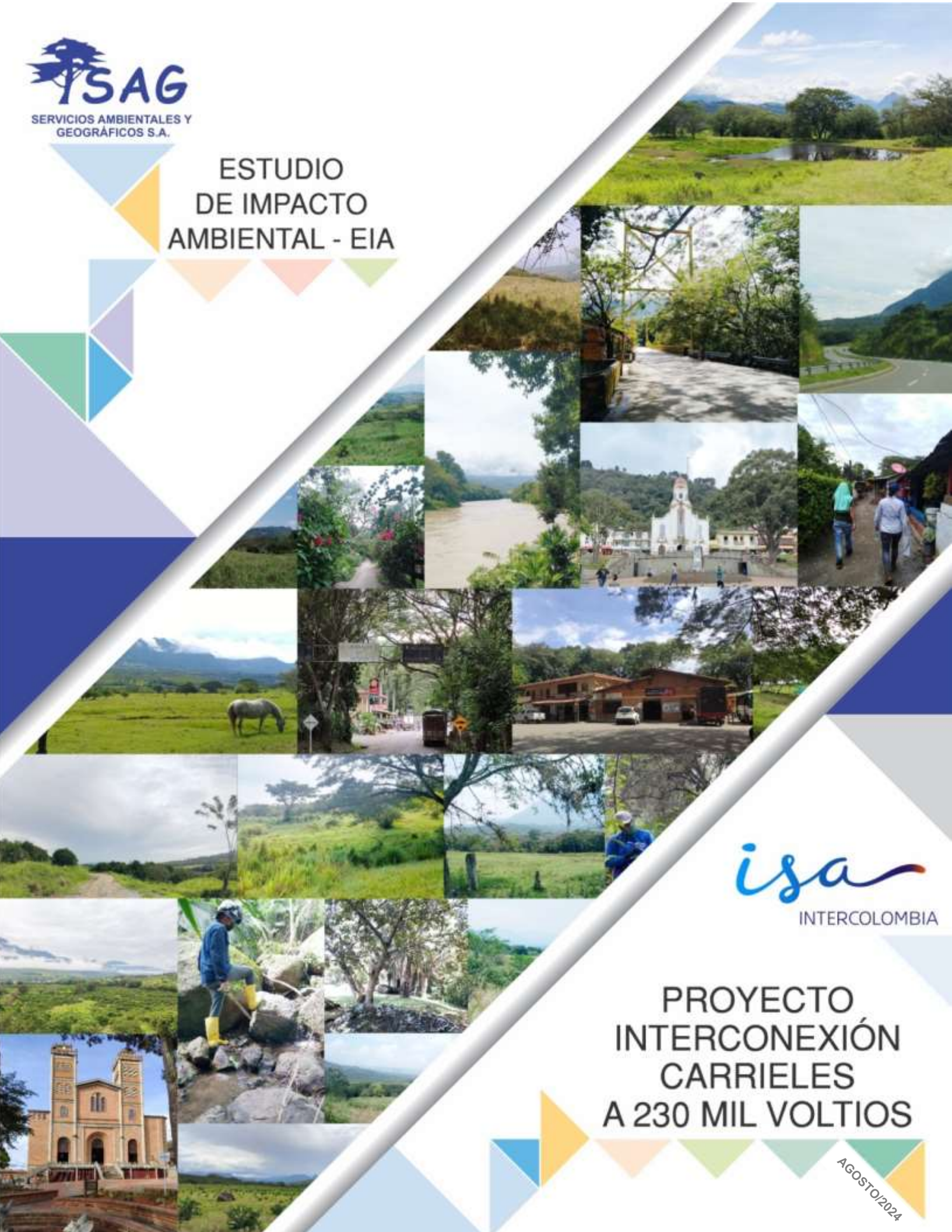


ESTUDIO
DE IMPACTO
AMBIENTAL - EIA



isa
INTERCOLOMBIA

PROYECTO
INTERCONEXIÓN
CARRIELES
A 230 MIL VOLTIOS

AGOSTO/2024

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
6 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	6-8
6.1.1 Medio abiótico	6-11
6.1.2 Medio biótico	6-19
6.1.3 Medio socioeconómico	6-30
6.1.4 Componente de Paisaje	6-62
6.2 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL POR MEDIO	6-66
6.2.1 Zonificación ambiental medio abiótico	6-66
6.2.2 Zonificación ambiental medio biótico	6-70
6.2.3 Zonificación ambiental medio socioeconómico	6-72
6.2.4 Zonificación ambiental del paisaje	6-75
6.3 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL FINAL.....	6-77

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 6-1. Rangos y categoría de sensibilidad	6-10
Tabla 6-2. Categorías de sensibilidad ambiental por zonificación geotécnica	6-12
Tabla 6-3. Sensibilidad ambiental asociada a la zonificación geotécnica en el área de influencia abiótica	6-14
Tabla 6-4. Categorías de sensibilidad ambiental por conflictos de uso del suelo....	6-15
Tabla 6-5. Sensibilidad ambiental asociada a los conflictos de uso del suelo en el área de influencia abiótica	6-17
Tabla 6-6. Categorías de sensibilidad ambiental por retiros a cuerpos de agua y buffer a pozos profundos	6-18
Tabla 6-7. Sensibilidad ambiental asociada a retiros a cuerpos de agua y buffer a pozos profundos	6-19
Tabla 6-8. Categorías de sensibilidad ambiental por áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación de fauna terrestre	6-20
Tabla 6-9. Sensibilidad ambiental de las áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación de fauna terrestre en el área de influencia biótica	6-21
Tabla 6-10. Categorías de sensibilidad ambiental por Áreas de Importancia Ambiental en el área de influencia biótica	6-23
Tabla 6-11. Sensibilidad ambiental por Áreas de Importancia Ambiental en el área de influencia biótica	6-23
Tabla 6-12. Presencia de especies sensibles de flora y fauna en las coberturas de la tierra del AIB	6-25
Tabla 6-13. Categorías de sensibilidad ambiental por coberturas de la tierra en el área de influencia biótica	6-26
Tabla 6-14. Sensibilidad ambiental por coberturas de la tierra en el área de influencia biótica	6-26
Tabla 6-15. Categorías de sensibilidad ambiental por idoneidad de hábitat en el área de influencia biótica	6-28
Tabla 6-16. Sensibilidad ambiental por idoneidad de hábitat para la fauna en el área de influencia biótica	6-29
Tabla 6-17. Variables de zonificación y conceptualización para el medio socioeconómico	6-30
Tabla 6-18. Pesos relativos de las variables del medio socioeconómico	6-32

Tabla 6-19. Calificación sensibilidad medio socioeconómico	6-34
Tabla 6-20 Valores categóricos por tipo de asentamiento	6-35
Tabla 6-21 Valores categóricos por densidad poblacional.....	6-35
Tabla 6-22 Análisis de sensibilidad para concentración de la población	6-36
Tabla 6-23 Resultados sensibilidad ambiental por concentración de la población ...	6-36
Tabla 6-24 Categorías de sensibilidad por infraestructura comunitaria.....	6-38
Tabla 6-25 Resultados de la sensibilidad por infraestructura comunitaria.....	6-38
Tabla 6-26. Categorías de sensibilidad para infraestructura económica	6-40
Tabla 6-27. Resultados sensibilidad ambiental por infraestructura económica	6-40
Tabla 6-28 Valores categóricos por tipo de acueducto, de alcantarillado y nivel de cobertura de energía eléctrica	6-42
Tabla 6-29 Análisis de Sensibilidad para infraestructura de servicios públicos	6-42
Tabla 6-30. Resultados sensibilidad ambiental por infraestructura de servicios públicos ..	6-43
Tabla 6-31 Categorías de sensibilidad por viviendas.....	6-44
Tabla 6-32. Resultados sensibilidad ambiental por viviendas	6-44
Tabla 6-33. Categorías de sensibilidad por infraestructura recreativa/turística	6-46
Tabla 6-34. Resultados sensibilidad por infraestructura recreativa/turística.....	6-46
Tabla 6-35. Categorías de sensibilidad por infraestructura social	6-48
Tabla 6-36. Resultados sensibilidad ambiental por vías primarias, secundarias, terciarias, caminos, senderos, vía férrea e infraestructura de transporte	6-48
Tabla 6-37. Estructura de la propiedad rural en Colombia	6-50
Tabla 6-38. Categorías de sensibilidad por el tamaño de los predios	6-50
Tabla 6-39. Sensibilidad ambiental por tamaño de los predios	6-51
Tabla 6-40. Categorías de sensibilidad por proyectos de desarrollo.....	6-53
Tabla 6-41. Sensibilidad ambiental por proyectos de desarrollo	6-53
Tabla 6-42. Categorías de sensibilidad por sitios o áreas de interés patrimonial	6-54
Tabla 6-43. Sensibilidad ambiental por sitios o áreas de interés patrimonial	6-55
Tabla 6-44. Categorías de sensibilidad ambiental por potencial arqueológico	6-57
Tabla 6-45. Resultados de la sensibilidad ambiental por potencial arqueológico	6-58
Tabla 6-46. Categorías de sensibilidad por organizaciones comunitarias.....	6-60
Tabla 6-47. Sensibilidad ambiental por organizaciones comunitarias	6-61

Tabla 6-48.	Categorías de sensibilidad ambiental por calidad visual del paisaje	6-62
Tabla 6-49.	Sensibilidad ambiental por calidad visual del paisaje.....	6-63
Tabla 6-50.	Categorías de sensibilidad ambiental por fragilidad visual del paisaje ...	6-65
Tabla 6-51.	Sensibilidad ambiental por fragilidad visual del paisaje.....	6-65
Tabla 6-52.	Sensibilidad ambiental para área de influencia del medio abiótico.....	6-68
Tabla 6-53.	Sensibilidad ambiental para el área de influencia del medio biótico.....	6-70
Tabla 6-54.	Sensibilidad ambiental del medio socioeconómico	6-73
Tabla 6-55.	Sensibilidad ambiental para el área de influencia de paisaje	6-76
Tabla 6-56.	Rangos de sensibilidad ambiental para la zonificación final.....	6-78
Tabla 6-57.	Resultados de la zonificación ambiental del área de influencia.....	6-79

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 6-1. Distribución de la sensibilidad ambiental asociada a la zonificación geotécnica en el área de influencia abiótica.....	6-14
Figura 6-2. Distribución de la sensibilidad ambiental asociada a los conflictos de uso del suelo en el área de influencia abiótica.	6-17
Figura 6-3. Distribución de la sensibilidad ambiental asociada a retiros a cuerpos de agua en el área de influencia abiótica.....	6-19
Figura 6-4. Distribución de la sensibilidad ambiental asociada a las áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación de fauna terrestre en el área de influencia biótica	6-21
Figura 6-5. Distribución de la sensibilidad ambiental asociada a las Áreas de Importancia Ambiental en el área de influencia biótica.....	6-24
Figura 6-6. Distribución de la sensibilidad ambiental asociada a las coberturas de la tierra en el área de influencia biótica.....	6-27
Figura 6-7. Distribución de la sensibilidad ambiental asociada a la idoneidad de hábitat en el área de influencia biótica.....	6-29
Figura 6-8. Distribución de la sensibilidad por concentración de la población.....	6-37
Figura 6-9. Distribución de la sensibilidad ambiental por infraestructura comunitaria....	6-39
Figura 6-10. Sensibilidad ambiental por infraestructura económica	6-41
Figura 6-11. Zonificación ambiental para la variable infraestructura de servicios públicos	6-43
Figura 6-12. Zonificación ambiental para la variable viviendas	6-45
Figura 6-13. Sensibilidad ambiental por infraestructura recreativa/turística.....	6-47
Figura 6-14. Distribución de la sensibilidad por vías primarias, secundarias, terciarias, caminos, senderos, vía férrea e infraestructura de transporte.....	6-49
Figura 6-15. Distribución de la sensibilidad por tamaño de los predios	6-51
Figura 6-16. Distribución de la sensibilidad por proyectos de desarrollo	6-53
Figura 6-17. Distribución de la sensibilidad ambiental asociada a sitios o áreas de interés patrimonial	6-55
Figura 6-18. Distribución de la sensibilidad por potencial arqueológico	6-59
Figura 6-19. Distribución de la sensibilidad por organizaciones comunitarias.....	6-61
Figura 6-20. Distribución de la sensibilidad ambiental asociada a la calidad visual del paisaje	6-64

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS	
		Rev. No.: 4 2024-08-08

Figura 6-21.	Distribución de la sensibilidad ambiental asociada a la fragilidad visual del paisaje.	6-66
Figura 6-22.	Resultados de la sensibilidad ambiental para el área de influencia del medio abiótico.	6-69
Figura 6-23.	Resultados de la sensibilidad ambiental para el Área de Influencia Biótica	6-71
Figura 6-24.	Zonificación ambiental para el medio socioeconómico	6-74
Figura 6-25.	Resultados de la sensibilidad ambiental para el área de influencia de paisaje.	6-76
Figura 6-26.	Zonificación ambiental del área de influencia del proyecto	6-80

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS	
		Rev. No.: 4 2024-08-08

6 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

La zonificación ambiental se desarrolló según la metodología presentada en el Capítulo 2. Generalidades, con base en el criterio de sensibilidad ambiental en el área de influencia en su condición sin proyecto, teniendo en cuenta las cualidades del medio que expresan su susceptibilidad ante fenómenos naturales y antrópicos, y considerando aspectos de los componentes del ambiente que podrían ser objeto de una posible afectación, a partir de los resultados de la caracterización del área de influencia presentados en el Capítulo 5 para los medios abiótico (Capítulo 5.1), biótico (Capítulo 5.2) y socioeconómico (Capítulo 5.3), el componente paisaje (Capítulo 5.4) y la legislación vigente. Con base en lo anterior se consideraron las siguientes unidades de análisis:

- Áreas de especial importancia ecológica o de Especial Interés Ambiental (AEIA) en el área de influencia como las áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación de fauna terrestre; complejidad de las coberturas de la tierra de acuerdo con la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia por el IDEAM en el año 2010¹, y áreas de importancia ambiental.
- Áreas de importancia ambiental y con reglamentación especial definida en los instrumentos de ordenamiento y planificación, tales como el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Fredonia adoptado por el Decreto 341 de 2000, Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Jericó adoptado por el Acuerdo 01 de 2023, la Reserva Natural de Recursos Naturales Zona Ribereña del Río Cauca declarada por el Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA) mediante Acuerdo 017 del 24 de septiembre de 1996, el POMCA Directos al río Cauca – Río Amagá y Q. Sinafaná, adoptado mediante Resolución CORANTIOQUIA 040-RES1811-6715 del 2018, el Plan de Ordenamiento Forestal y el documento Asuntos, Determinantes Ambientales para el Ordenamiento Territorial de CORANTIOQUIA, los relictos de bosque seco tropical y rastrojo de vegetación sucesional identificados por el Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt” junto con la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA)², las Áreas establecidas para la ejecución de compensaciones por procesos de licenciamiento o permisos, de acuerdo con las consultas oficiales realizadas en ANLA y CORANTIOQUIA y las Áreas con prioridades de conservación contempladas por Parques Nacionales Naturales.

¹ IDEAM. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. – Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá D.C., 2010. 72p.

² INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT & CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA – CORANTIOQUIA. 2014. Fortalecimiento al conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del Bosque Seco Tropical en la jurisdicción de CORANTIOQUIA. Bogotá.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS	
		Rev. No.: 4 2024-08-08

- Áreas degradadas en recuperación ambiental tales como áreas con desequilibrios como aquellas que presentan conflicto por uso del suelo.
- Áreas susceptibles a fenómenos de remoción en masa identificadas en la zonificación geotécnica a partir de los criterios pendiente, unidades litológicas, unidades geomorfológicas, cobertura de la tierra, unidades hidrogeológicas y distancia cuerpos de aguas naturales.
- **Áreas asociadas a las fajas de retiro a cuerpos de agua y buffer a pozos profundos.**
- Áreas de importancia social tales como áreas de interés patrimonial, tipo de infraestructura social, concentración de población, estructura de la propiedad, proyectos de desarrollo y organizaciones comunitarias.
- Fragilidad visual y calidad visual, considerando la afectación sobre el paisaje.

Dichas unidades de análisis fueron zonificadas en el área de influencia de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, así como en el área definida para la caracterización del paisaje como componente transversal a los tres (3) medios, y posteriormente articuladas para su análisis integral; de esta manera, se determina la sensibilidad ambiental del área de influencia del proyecto de Interconexión Carrieles a 230 mil voltios. **Los análisis cartográficos y utilización de ponderados se realizaron teniendo en consideración los estipulados en la TdR-17 de 2018 y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales del 2018.**

DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS O GRADOS DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL

Para evaluar la sensibilidad ambiental de las áreas de estudio de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, así como del componente paisaje, una vez evaluada la oferta ambiental de las áreas de estudio para cada medio, se identificaron los elementos o atributos de las unidades de análisis para cada uno de los medios, que sean vulnerables ante cualquier intervención y se determinó para estos elementos su resiliencia, en términos de su capacidad de respuesta y de la posibilidad de volver a su estado inicial después de haber sido sometidos a cambios por la acción de agentes externos.

Para tal fin, se definieron cinco (5) categorías o grados de importancia para evaluar la sensibilidad ambiental: muy baja, baja, media, alta y muy alta; asignándole a cada una un valor de **0 a 4,5** respectivamente y representándolas gráficamente en las unidades de análisis con el código de color que se presenta en la Tabla 6-1, entendiéndose por atributos o elementos, las unidades definidas en los medios abiótico, biótico, socioeconómico y paisaje.

De esta manera se definieron las categorías o grados de sensibilidad ambiental, con base en los criterios descritos en la Tabla 6-1.

Tabla 6-1. Rangos y categoría de sensibilidad

Categoría	Valor	Descripción
Muy Baja	0 ≥ 1,5	<p>Unidades de análisis de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, y el componente paisaje, que poseen una muy alta capacidad intrínseca de retornar a su estado original ante una intervención externa, es decir, su recuperación se dará por mecanismos naturales en el corto plazo.</p> <p>Así pues, los cambios asociados a la acción de agentes externos en el área de influencia no representan cambios en el atributo objeto de análisis.</p>
Baja	1,5 ≥ 2,5	<p>Los cambios debidos a la intervención de agentes externos son leves y el elemento puede responder a ellos sin necesidad de medidas específicas de manejo.</p>
Media	2,5 ≥ 3,5	<p>Corresponde a las unidades de análisis de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, y el componente paisaje, que poseen una moderada capacidad intrínseca de ser alterados o modificados en su estructura y/o funcionamiento por acciones o condiciones externas. Es decir, el elemento responde a la intervención con cambios que pueden ser mitigados, por ende, poseen una mediana sensibilidad ambiental.</p> <p>Por lo tanto, se consideran moderadamente tolerantes a la perturbación con capacidad de recuperación, la cual se da por mecanismos naturales en el mediano plazo, implementando acciones de mitigación y/o en el largo plazo implementando medidas de prevención.</p>
Alta	3,5 ≥ 4,5	<p>El atributo valorado presenta cambios en su funcionamiento o estado ante la acción de agentes externos.</p> <p>Incluye las unidades de análisis de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, y el componente paisaje, que presentan cambios moderados en su funcionamiento o estado ante una posible intervención representa una alta sensibilidad ambiental o alto grado de afectación.</p> <p>Se consideran áreas con baja capacidad de recuperación en el largo plazo. Una posible intervención puede realizarse, pero con la implementación de medidas de corrección.</p> <p>En esta categoría se incluyen las áreas y trazados de proyectos y/o actividades existentes que se encuentran operando o que cuentan con licencia ambiental para su ejecución futura; toda vez que son áreas donde se puede establecer una coexistencia entre proyectos y actividades.</p>
Muy Alta	Mayor de 4,5	<p>La respuesta del elemento o atributo a la intervención de agentes externos significa cambios substanciales en el funcionamiento del sistema.</p> <p>Corresponde a las unidades de análisis de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, y el componente paisaje, que poseen muy baja capacidad intrínseca de retornar a su estado original ante una</p>

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS		
		Rev. No.: 4	2024-08-08

Categoría	Valor	Descripción
		<p>intervención. Son muy susceptibles a ser alterados o modificados en su estructura y/o funcionamiento por acciones o condiciones externas, en síntesis, poseen una sensibilidad ambiental muy alta.</p> <p>Tienen muy baja capacidad de recuperación en el largo plazo. La recuperación de su estado original se podrá lograr mediante la implementación de acciones y/o medidas de manejo ambiental encaminadas a la mitigación, corrección, compensación y</p>

Fuente: Zuluaga y Arboleda, 2005 ajustada por SAG, 2024

6.1.1 Medio abiótico

El análisis de sensibilidad del medio abiótico para la zonificación ambiental del área de influencia del medio abiótico del proyecto Interconexión Carrieles a 230 mil voltios, se realiza a partir de las unidades de análisis: zonificación geotécnica, conflicto de uso del suelo y la determinación de los retiros a cuerpos de agua y pozos profundos, consideradas representativas del estado actual del área de influencia abiótica con base en la información obtenida en la caracterización de la línea base.

Estas unidades de análisis son representativas debido a que se constituyen en elementos que pueden ser condicionantes ante la sensibilidad que se pueda generar por el desarrollo de nuevas acciones o actividades en el área de influencia. Cabe la pena señalar, que los elementos de ruido ambiental y calidad del aire del componente atmosférico no se consideran como unidades de análisis en esta zonificación ambiental debido a que su recuperabilidad ese puede dar en el corto plazo, por los fenómenos naturales de dispersión.

La base cartográfica y los elementos de zonificación se tomaron de la información presentada en el Capítulo 5.1 Caracterización del Área de Influencia - Medio abiótico. En los numerales siguientes se presenta la definición, justificación y valoración de las unidades de análisis mencionadas.

6.1.1.1 Sensibilidad ambiental asociada a la zonificación geotécnica

Esta unidad de análisis se seleccionó debido a las implicaciones que podría tener el desarrollo de fenómenos de remoción en masa en el área de influencia, y en general, de problemas de estabilidad, para la infraestructura y la integridad física de la comunidad aledaña al proyecto.

Además, debido a que el proyecto Interconexión Carrieles a 230 mil voltios se conecta con la línea existente Ancón Sur – Esmeralda II a 230 kV, es importante resaltar que en el año 2008 se presentó un movimiento súbito del terreno que ocasionó el colapso de las torres 72, 73, 74, 75 y 76 de la línea existente. Las causas de esta desestabilización estuvieron asociadas a las intensas lluvias de la época, las cuales constituyen un detonante de este tipo de eventos.

La solución definitiva al colapso presentado en dichas estructuras fue la construcción de una variante entre las torres 71 a 79, en la zona que presenta mejores condiciones de

estabilidad. La torre 79 se identificó como un sitio suficientemente estable para garantizar la operación segura de la línea de transmisión Ancón Sur - Esmeralda II a 230 kV. Es por lo que, técnicamente, el punto de inicio del proyecto Interconexión Carrieles a 230 mil voltios es la Torre número 79 de la línea existente Ancón Sur - Esmeralda II 230 kV.

Como se mencionó en el Capítulo 5.1, para la zonificación geotécnica se tuvieron en cuenta como unidad litológica, pendientes, unidades geomorfológicas, cobertura de la tierra, unidades hidrogeológicas y distancia a cuerpos de agua.

Las categorías de sensibilidad ambiental de acuerdo con la zonificación geotécnica están definidas como se describe en la Tabla 6-2.

Tabla 6-2. Categorías de sensibilidad ambiental por zonificación geotécnica

Categorías por zonificación geotécnica	Descripción	Categoría de sensibilidad	Valor de sensibilidad
Muy Baja	Zonas con susceptibilidad muy alta a presentar fenómenos de remoción en masa o erosivos, dada la baja calidad de las propiedades geomecánicas del suelo; obedece a zonas de altas pendientes totalmente escarpadas (>100%), con intervenciones antrópicas que han deteriorado las condiciones naturales de la zona. Estas zonas requieren acciones de manejo más complejas, o en algunos casos, se consideran como no aptas para asentamientos e infraestructura.	Muy Alta	Mayor de 4,5
Baja	Zonas con sensibilidad geotécnica Alta presentar fenómenos de remoción en masa o erosivos, debido a la presencia de pendientes moderadamente escarpadas a fuertemente escarpadas (50-100%); con una condición de sensibilidad de grado alto dadas las propiedades geomecánicas, el grado de meteorización, las características texturales y estructurales, así como la porosidad y permeabilidad de las unidades geológicas aflorantes; con intervenciones antrópicas que han causado un deterioro de grado alto en las condiciones naturales de la zona. Estas zonas requieren acciones de manejo complejas en relación con la estabilidad del terreno.	Alta	$3,5 \geq 4,5$
Media	Zonas con sensibilidad geotécnica Moderada a presentar fenómenos de remoción en masa o erosivos, debido a la presencia de pendientes ligeramente escarpadas (25-50%); con una condición de	Media	$2,5 \geq 3,5$

Categorías por zonificación geotécnica	Descripción	Categoría de sensibilidad	Valor de sensibilidad
	sensibilidad de grado medio dadas las propiedades geomecánicas, el grado de meteorización, las características texturales y estructurales, así como la porosidad y permeabilidad de las unidades geológicas aflorantes; con intervenciones antrópicas que han causado un deterioro de grado medio en las condiciones naturales de la zona. Estas zonas requieren acciones de manejo orientadas a mantener la estabilidad del terreno.		
Alta	Zonas con sensibilidad geotécnica Baja a presentar fenómenos de remoción en masa o erosivos, debido a la presencia de pendientes moderadamente inclinadas a fuertemente inclinadas (7-25%); con una condición de sensibilidad de grado bajo dadas las propiedades geomecánicas, el grado de meteorización, las características texturales y estructurales, así como la porosidad y permeabilidad de las unidades geológicas aflorantes; con intervenciones antrópicas que han causado un deterioro de grado bajo en las condiciones naturales de la zona.	Baja	1,5 ≥ 2,5
Muy Alta	Zonas con sensibilidad geotécnica Muy Baja a presentar fenómenos de remoción en masa o erosivos, dadas las pendientes comprendidas entre 0% y 7%; con una condición de sensibilidad de grado muy bajo dadas las propiedades geomecánicas, el grado de meteorización, las características texturales y estructurales, así como la porosidad y permeabilidad de las unidades geológicas aflorantes; con predominancia de coberturas de la tierra conservadas que reflejan las condiciones naturales de la zona.	Muy Baja	0 ≥ 1,5

Fuente: SAG, 2024

La categorización de la zonificación geotécnica y su equivalente en términos de estabilidad se presenta en la Tabla 6-3 y en la Figura 6-1. El **82,08%** presenta una sensibilidad **Baja** de acuerdo con las propiedades geomecánicas del área de influencia, seguida de un **13,28%** en sensibilidad **Muy Baja**, luego las sensibilidades **Media y Alta con el 4,57% y 0,06%** respectivamente.

Tabla 6-3. Sensibilidad ambiental asociada a la zonificación geotécnica en el área de influencia abiótica

Sensibilidad a partir de la zonificación geotécnica	Valor sensibilidad ambiental	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Alta	3,5 ≥ 4,5	1,45	0,06
Sensibilidad Media	2,5 ≥ 3,5	104,83	4,57
Sensibilidad Baja	1,5 ≥ 2,5	1.880,74	82,08
Sensibilidad Muy Baja	0 ≥ 1,5	304,32	13,28
Total		2.291,33	100,00

Fuente: SAG, 2024

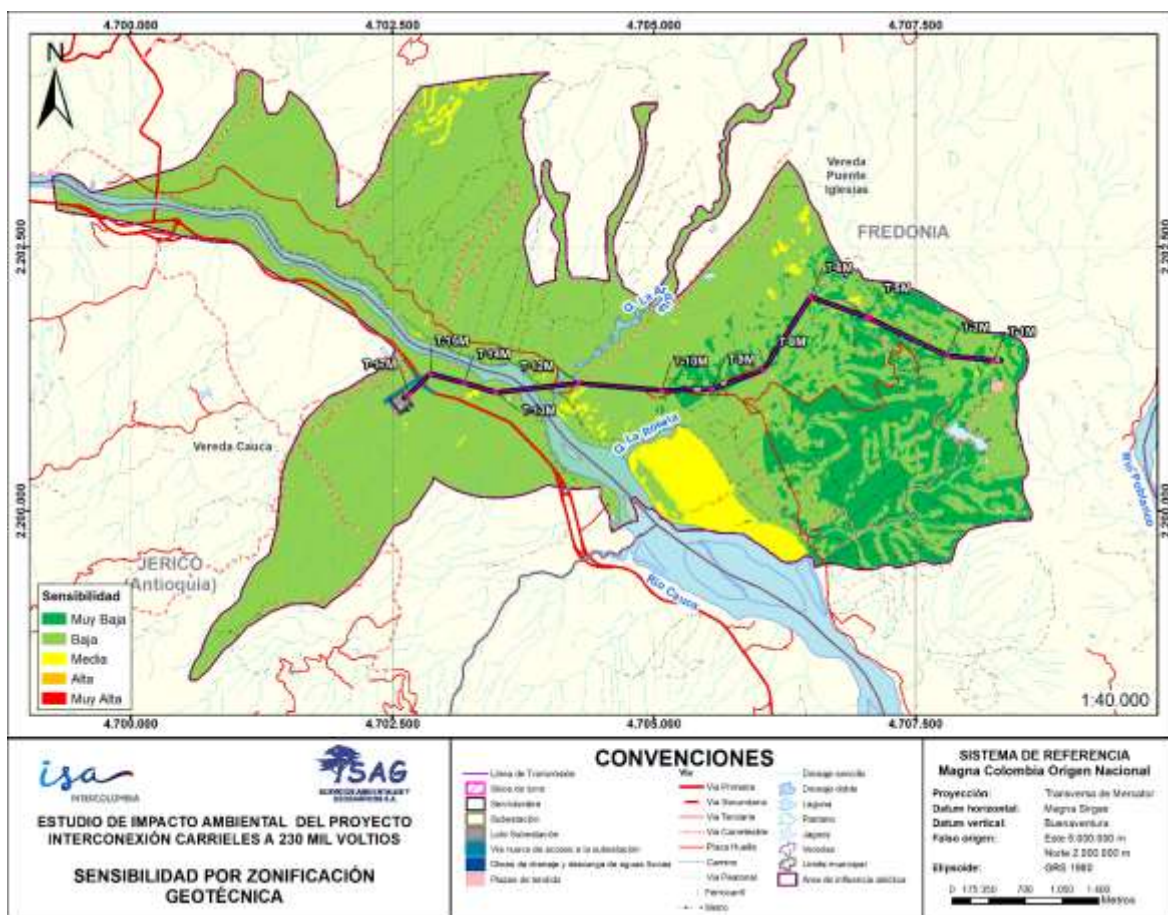


Figura 6-1. Distribución de la sensibilidad ambiental asociada a la zonificación geotécnica en el área de influencia abiótica

Fuente: SAG, 2024

6.1.1.2 Sensibilidad ambiental asociada a los conflictos de uso del suelo

Los conflictos en el uso de suelo son un elemento o atributo que aporta de manera significativa a la definición de la zonificación para el medio abiótico. Dichos conflictos se presentan cuando se está utilizando el recurso en discordancia con su vocación natural, o por el uso sobreintensivo que pone en riesgo su capacidad de regenerarse o recuperarse.

La inclusión de dicho criterio en la metodología se justifica por las deducciones que se pueden obtener a partir de su análisis; por ejemplo, una zona en la cual se registra el conflicto de uso del suelo severo por sobreutilización, denota inmediatamente una alta intervención, lo que quiere decir, una ruptura en las condiciones de equilibrio.

Las categorías de sensibilidad Muy Alta y Alta se le asocian al conflicto por sobreutilización severa y moderada respectivamente, lo cual indica una alteración en las condiciones de equilibrio por una intervención que supera la vocación de uso principal según la capacidad de producción de las tierras. La sensibilidad Media se atribuye a las zonas con conflicto por sobreutilización ligera y subutilización severa, son áreas que evidencian alteración de las condiciones de equilibrio por una intervención cercana al uso principal, pero con una intensidad ligeramente mayor y menor al recomendado.

Las áreas que presentan una alteración de las condiciones de equilibrio por una intervención debajo de la vocación de su uso principal recomendado corresponden al conflicto por subutilización moderada y ligera, y se relacionan en este caso para la categoría de sensibilidad Baja. Para aquellas áreas que presentan tierras sin conflicto de uso o uso adecuado, se les asignó una sensibilidad Muy Baja pues bajo estas condiciones se pueden mantener actividades productivas o desarrollar nuevas, sin deteriorar la base natural de este recurso natural. En la Tabla 6-4 se presentan las categorías de conflictos usos del suelo para obtener los rangos de sensibilidad.

En la Tabla 6-4 se presenta la categorización de la sensibilidad ambiental asociada a los conflictos de uso del suelo y el correspondiente valor de sensibilidad.

Tabla 6-4. Categorías de sensibilidad ambiental por conflictos de uso del suelo

Conflicto por uso del suelo y áreas de suelos sensibles	Símbolo	Descripción	Categoría sensibilidad	Valor de sensibilidad
Sobreutilización Severa	O3	Corresponden a terrenos donde el recurso suelo se encuentra sobreexplotado. Dado que en estas tierras el uso actual es muy superior a la clase de vocación de uso principal, debido a su menor capacidad natural. Por ende, se puede generar al mediano y largo plazo degradación acelerada de los recursos: procesos erosivos severos, disminución marcada de la productividad, procesos de salinización, etc. Se compromete la sostenibilidad de los procesos productivos y ambientales en forma drástica.	Muy Alta	Mayor de 4,5

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS		
		Rev. No.: 4	2024-08-08

Conflicto por uso del suelo y áreas de suelos sensibles	Símbolo	Descripción	Categoría sensibilidad	Valor de sensibilidad
Sobreutilización moderada	O2	Tierras en las cuales el uso actual es superior a la clase de vocación de uso principal, de acuerdo con la fragilidad y menor capacidad productiva natural de las mismas. Genera degradación paulatina de los recursos naturales, afectando la sostenibilidad de los procesos productivos y ambientales.	Alta	3,5 ≥ 4,5
Sobreutilización ligera	O1	Tierras cuyo uso actual es cercano a la clase de vocación de uso principal y, en consecuencia, a los usos compatibles; no obstante, es de mayor intensidad al definido según su capacidad productiva natural.	Media	2,5 ≥ 3,5
Subutilización severa	S3	Tierras cuyo uso actual es muy inferior a la clase de vocación de uso principal, de acuerdo con la mayor capacidad productiva natural. Se restringe severamente el cumplimiento de la función social y productiva de las tierras.	Media	2,5 ≥ 3,5
Subutilización moderada	S2	Tierras cuyo uso actual es inferior a la clase de vocación de uso principal, de acuerdo con la mayor capacidad productiva natural. Se limita el cumplimiento de la función social y productiva de las tierras.	Baja	1,5 ≥ 2,5
Subutilización ligera	S1	Tierras cuyo uso actual es cercano a la clase de vocación de uso principal y, por ende, a los usos compatibles; no obstante, es de menor intensidad al definido según su capacidad productiva natural.	Baja	1,5 ≥ 2,5
Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado	A	Corresponden a tierras donde el uso actual del suelo no ocasiona alteraciones al recurso. La vocación de uso posee la misma intensidad que el uso actual desarrollado.	Muy Baja	0 ≥ 1,5

Fuente: SAG, 2024

En la Tabla 6-5 y Figura 6-2 se presentan los resultados de sensibilidad ambiental de acuerdo con los conflictos de uso del suelo para el área de influencia del medio abiótico.

En el área de influencia del medio abiótico se obtuvo que, el **54,36%** presenta sensibilidad ambiental por conflicto de uso de grado Muy Alto, seguido por la sensibilidad ambiental **Muy Baja** representada por el **28,00%**, el **10,33%**, es de grado **Media**; la sensibilidad ambiental **Baja** y **Alta** registran un área de **126,76 ha (5,53%)** y **51,85 ha (2,26%)** respectivamente.

Tabla 6-5. Sensibilidad ambiental asociada a los conflictos de uso del suelo en el área de influencia abiótica

Sensibilidad por conflicto de uso del suelo	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Muy Alta	Mayor de 4,5	1.245,68	54,36
Sensibilidad Alta	3,5 ≥ 4,5	51,85	2,26
Sensibilidad Media	2,5 ≥ 3,5	236,65	10,33
Sensibilidad Baja	1,5 ≥ 2,5	126,76	5,53
Sensibilidad Muy Baja	0 ≥ 1,5	630,39	28,00
Total		2.291,33	100,00

Fuente: SAG, 2024

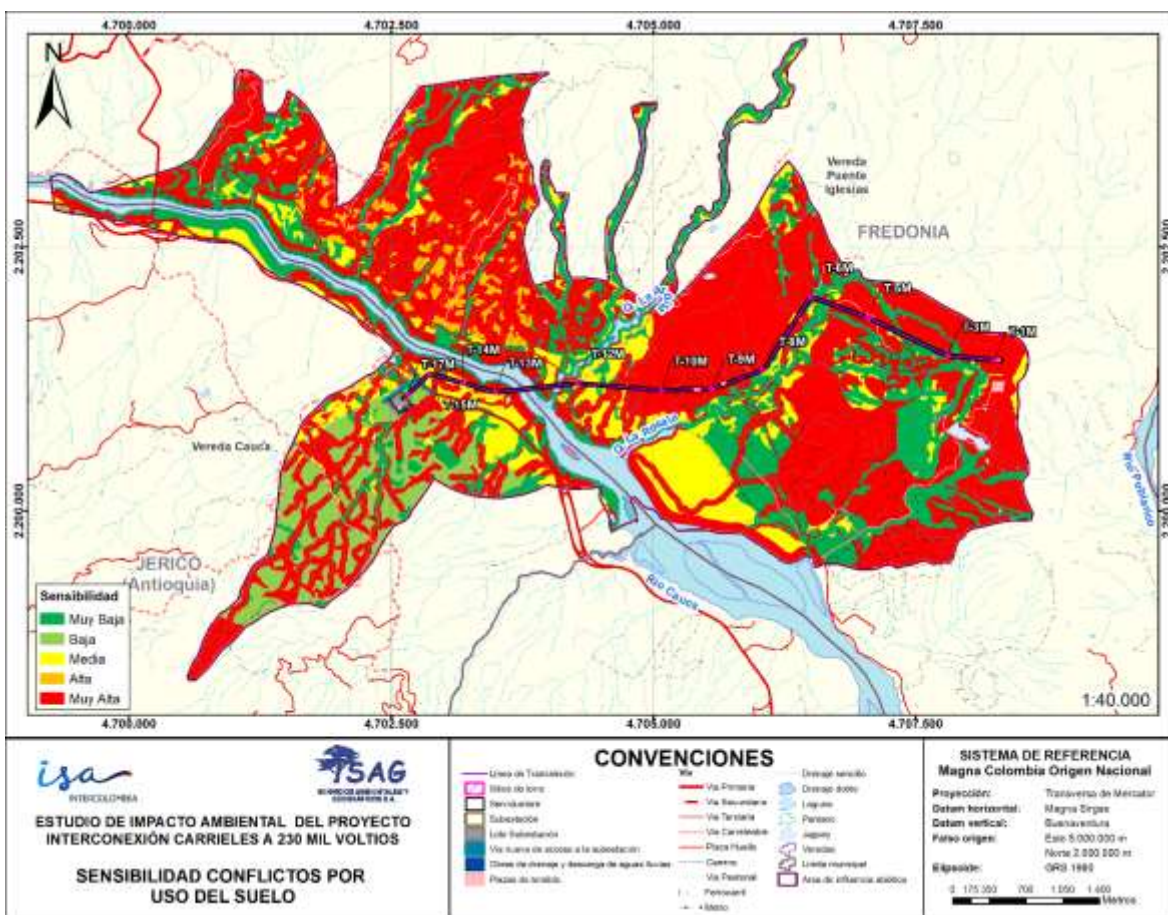


Figura 6-2. Distribución de la sensibilidad ambiental asociada a los conflictos de uso del suelo en el área de influencia abiótica.

Fuente: SAG, 2024

6.1.1.3 Sensibilidad ambiental por retiros a cuerpos de agua y buffer a pozos profundos

Este elemento o atributo se seleccionó considerando la importancia que tiene la protección de las áreas forestales protectoras asociadas a los cuerpos de agua, además de la importancia que tienen en el normal funcionamiento de las dinámicas hidrológicas, geomorfológicas y ecosistémicas.

Con el fin de tener coherencia con lo estipulado en el Decreto-Ley 2811 de 1974 (artículo 83 - área de protección o conservación aferente), Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 Artículo 2.2.1.1.18.2. Protección y conservación de los bosques (antes Decreto 1449 del 27 de junio de 1977), Ley 1450 de 2011 (artículo 206 - rondas hídricas) y Decreto 2245 de 2017 (“Por la cual se adopta la guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia”); se aplica a la cartografía de cuerpos de agua naturales y artificiales delimitados en el área de influencia abiótica una faja de retiro de 30m a cada lado de estos. En el caso de los sitios de nacimiento o manantial identificados se aplicó un retiro de 100m a la redonda. Y por último, para los lugares puntuales donde existen pozos profundos se aplicó un buffer de 30m a la redonda que representa la importancia asociada a esta infraestructura o sistema.

Adicional a lo ya mencionado, para hallar el resultado de la presente sensibilidad se consideran cuerpos de agua aquellos drenajes identificados en el área de influencia abiótica. La categorización de los retiros a cuerpos de agua y su sensibilidad se presenta en la Tabla 6-6.

Tabla 6-6. Categorías de sensibilidad ambiental por retiros a cuerpos de agua y buffer a pozos profundos

Unidad de análisis por cuerpo de agua y su retiro	Categoría de sensibilidad	Valor de sensibilidad
Cuerpo de agua (naturales y artificiales) y su retiro 0 – 30 m a cada lado.	Muy alta	Mayor de 4,5
Nacimientos y su retiro de 100 m a la redonda.		
Pozos profundos con buffer de 30m a la redonda.		
Otras zonas del área de influencia abiótica.	Muy baja	$0 \geq 1,5$

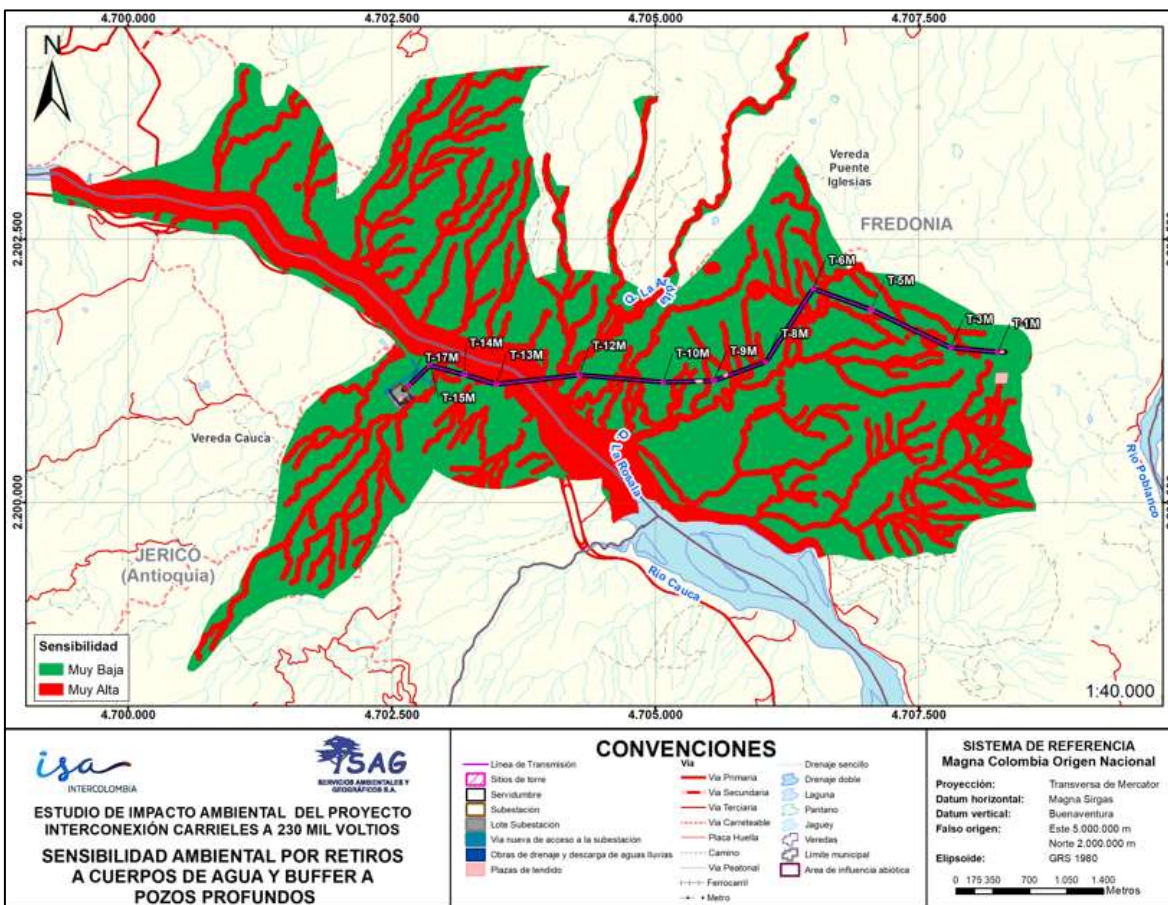
Fuente: SAG, 2024

En la Tabla 6-9 y Figura 6-3, se presentan las áreas de sensibilidad por retiros a cuerpos de agua y su distribución espacial. Las zonas de sensibilidad Muy alta, que corresponden al 41,90% son los retiros a las fuentes naturales y artificiales del AI abiótica: río de Cauca, cuerpos de agua lénticos y lóticos. El restante del AI abiótica, corresponde a una sensibilidad Muy Baja con el 58,10%.

Tabla 6-7. Sensibilidad ambiental asociada a retiros a cuerpos de agua y buffer a pozos profundos

Sensibilidad por retiros a cuerpos de agua y buffer a pozos profundos	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Muy Alta	Mayor de 4,5	960,11	41,90
Sensibilidad Muy Baja	0 ≥ 1,5	1.331,22	58,10
Total		2.291,33	100,00

Fuente: SAG, 2024



6.1.2 Medio biótico

A continuación, se explican los cuatro (4) criterios tomados en cuenta para evaluar la zonificación ambiental del medio biótico, los cuales fueron seleccionados por comprender

todos los aspectos de los componentes del medio biótico que fueron evaluados en la caracterización biótica. Entre estos componentes, se evaluó las comunidades de flora y fauna, teniendo en cuenta las especies sensibles y las interacciones que estas tienen con los ecosistemas de importancia ambiental y la funcionalidad que tienen sobre las redes de conectividad.

6.1.2.1 Sensibilidad ambiental áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación de fauna terrestre

El hábitat óptimo es aquel donde se permite que una población sea auto sostenible en el tiempo, y está relacionada directamente con la tasa reproductiva y la oferta alimenticia del medio. En relación con la oferta de hábitat, la estructura de la vegetación es importante, ya que incide en la disponibilidad de sitios para forrajeo, anidación y refugio de especies³. Teniendo en cuenta lo anterior y que los hábitats de las áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación de fauna terrestre poseen características únicas y particulares que permiten que muchas especies de fauna sobrevivan durante el desarrollo de dichos procesos, se evalúa su sensibilidad y susceptibilidad respecto al proyecto.

Por tal motivo se categorizaron las coberturas de la tierra que puedan tener una mayor importancia atribuyéndoles una sensibilidad Alta, mientras que las que puedan presentar una menor importancia, se les atribuyó una sensibilidad Muy baja (ver Tabla 6-8).

Tabla 6-8. Categorías de sensibilidad ambiental por áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación de fauna terrestre

Áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación de fauna terrestre	Categoría de sensibilidad	Valor de sensibilidad
Bosque de galería y/o ripario, Bosque fragmentado con vegetación secundaria Ríos (50 m) Cuerpos de agua artificial Zonas pantanosas Lagunas, lagos y ciénagas naturales	Alta	3,5 ≥ 4,5
Plantación de latifoliadas Pastos arbolados Pastos enmalezados Cultivos permanentes arbóreos Pastos limpios Red ferroviaria y terrenos asociados Red vial y territorios asociados Tejido urbano discontinuo	Muy Baja	0 ≥ 1,5

Fuente: SAG, 2024

³ SALAZAR LÓPEZ, LILIANA. 2006. Revisión y ajuste de los Planes de Manejo Ambiental de los humedales de Neuta, Tierra Blanca, Laguna de la Herrera y humedal El Yulo de acuerdo con lo establecido en la Resolución 157 de 2004 del MAVDT. Humedal de tierra blanca. Pags 355. [En línea] Citado en: 11/08/2020. Disponible en: <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac7e6338f8b2.pdf>

En la Tabla 6-9 y Figura 6-4 se muestran los resultados obtenidos, analizando que la mayor proporción del área de influencia (62,86%: 235,62 ha) está representado por áreas con una sensibilidad Muy baja, mientras que el 37,14% (398,87 ha) restante, presentan coberturas categorizadas con sensibilidad Alta. Por tanto, el Área de Influencia Biótica (AIB) presenta una mayor extensión de áreas donde la fauna y sus características biológicas, no se verían fuertemente afectadas.

Tabla 6-9. Sensibilidad ambiental de las áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación de fauna terrestre en el área de influencia biótica

Sensibilidad ambiental de las áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Alta	3,5 ≥ 4,5	235,62	37,14
Sensibilidad Muy Baja	0 ≥ 1,5	398,87	62,86
Total		634,48	100

Fuente: SAG, 2024

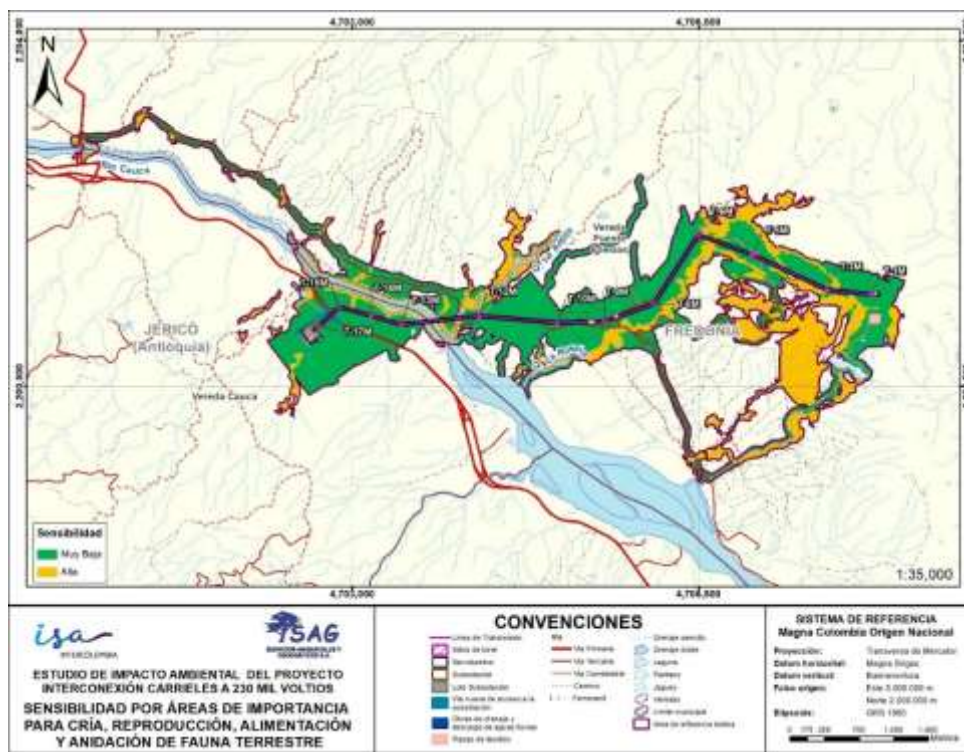


Figura 6-4. Distribución de la sensibilidad ambiental asociada a las áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación de fauna terrestre en el área de influencia biótica

Fuente: SAG, 2024

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS		
		Rev. No.: 4	2024-08-08

6.1.2.2 Sensibilidad áreas de Importancia Ambiental (AIA)

En esta categoría de sensibilidad ambiental encontramos aquellas áreas que fueron reportadas en el capítulo de caracterización biótica como ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas, según lo anterior, se revisaron las siguientes capas geográficas:

- Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Fredonia adoptado por el Decreto 341 de 2000.
- Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Jericó adoptado por el Acuerdo 01 de 2023.
- POMCA Directos al río Cauca – Río Amagá y Q. Sinlfaná, adoptado mediante Resolución CORANTIOQUIA 040-RES1811-6715 del 2018.
- Plan de Ordenamiento Forestal.
- Determinantes ambientales definidas por CORANTIOQUIA (relictos de Bosque seco tropical (bs-t), rondas hídricas , áreas protegidas y áreas priorizadas por biodiversidad).
- Áreas establecidas para la ejecución de compensaciones por procesos de licenciamiento o permisos, de acuerdo con las consultas oficiales realizadas en ANLA y CORANTIOQUIA.
- Áreas con prioridades de conservación contempladas por Parques Nacionales Naturales.

En la Tabla 6-10 se presentan dichas categorías, donde la sensibilidad Muy Alta está relacionada con la Zona Ribereña del Río Cauca (ZRRRC), los relictos de Bosque seco tropical (bs-t) y las rondas hídricas de los municipios de Fredonia y Jericó. Se les aplica una sensibilidad Muy Alta ya que la primera es una reserva de recursos naturales, la cual está destinada exclusivamente al establecimiento, mantenimiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, con énfasis en el uso de los suelos agrícolas, pecuarios y forestales; la segunda por su parte, sostiene una diversidad única de plantas, animales y microorganismos, cuyas especies se han adaptado a condiciones extremas. La sensibilidad Alta se relaciona con las áreas de Rastrojos de vegetación sucesional, considerando que estas áreas transformadas pueden tener potencial para la restauración del ecosistema, y las áreas ya aprobadas para compensaciones de los proyectos de Quebradona y Pacifico 2. Por su parte las áreas con restricción media, fueron calificadas las áreas REAA, los corredores de conectividad ecosistémica y las áreas zonificadas para rehabilitación del POMCA del río Amagá y las áreas destinadas para restauración ecológica del EOT del municipio de Jericó. Dentro del EOT de Fredonia se establecen las rondas hídricas como áreas de importancia; sin embargo, esta ya está contemplada dentro de las capas de rondas hídricas de los municipios de Fredonia y Jericó, categorizadas con una sensibilidad Muy alta.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS		
		Rev. No.: 4	2024-08-08

Tabla 6-10. Categorías de sensibilidad ambiental por Áreas de Importancia Ambiental en el área de influencia biótica

Áreas de Importancia Ambiental	Categoría de sensibilidad	Valor
Bosque seco tropical Zona Ribereña del Río Cauca (ZRRC) Rondas hídricas (Municipios de Fredonia y Jericó)	Muy alta	Mayor de 4,5
Rastrojo vegetación sucesional Área de compensación de Pacífico 2 Área de compensación de Quebradona	Alta	3,5 ≥ 4,5
Áreas zonificadas para rehabilitación del POMCA del río Amagá Restauración ecológica (EOT Jericó) Áreas priorizadas por biodiversidad (Corantioquia) Registro de Ecosistemas de Áreas Ambientales REAA Corredores de Conectividad Ecosistémica	Media	2,5 ≥ 3,5

Fuente: SAG, 2024

En el AIB predominan la sensibilidad Muy Alta con el 78,35% (497,10 ha) y la sensibilidad Media con el 18,58% (117,87 ha); las áreas con sensibilidad Muy Alta se encuentran dominadas principalmente por la ZRRC. La representatividad más baja la presenta la sensibilidad Alta con el 3,08% (19,52 ha).

Tabla 6-11. Sensibilidad ambiental por Áreas de Importancia Ambiental en el área de influencia biótica

Sensibilidad por Áreas de Importancia Ambiental	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Muy Alta	Mayor de 4,5	497,10	78,35
Sensibilidad Alta	3,5 ≥ 4,5	19,52	3,08
Sensibilidad Media	2,5 ≥ 3,5	117,87	18,58
Total		634,48	100

Fuente: SAG, 2024

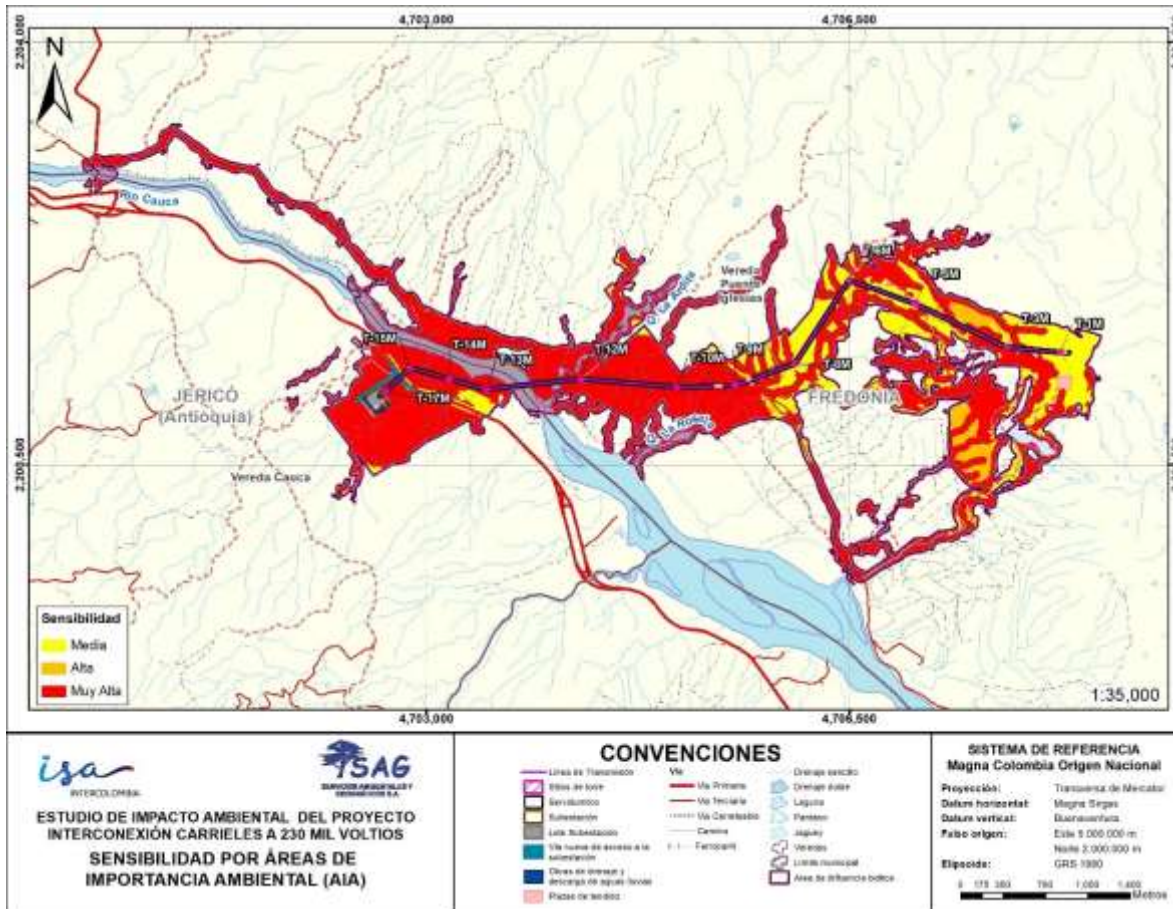


Figura 6-5. Distribución de la sensibilidad ambiental asociada a las Áreas de Importancia Ambiental en el área de influencia biótica

Fuente: SAG, 2024

6.1.2.3 Sensibilidad ambiental coberturas de la tierra

Las coberturas de la tierra proporcionan información fundamental para diversos procesos nacionales como los mapas de ecosistemas, conflictos de uso del territorio, ordenación de cuencas y del territorio, seguimiento a la deforestación de los bosques, y los inventarios forestales⁴, así como una visión integral de la sensibilidad y susceptibilidad del territorio.

⁴ IDEAM. (2010). LEYENDA NACIONAL DE COBERTURAS DE LA TIERRA, Metodología CORINE Land Cover Adaptada para Colombia. Escala 1:100.000. Bogotá D.C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

Para el análisis de las coberturas terrestres, se tuvo en cuenta la complejidad de estas; ya que las zonas que presentan mayor complejidad estructural, son aquellas que ofrecen una mayor diversidad de hábitats y por ende mayor asociación de especies de flora y fauna de acuerdo a las condiciones climáticas. Igualmente, las coberturas vegetales con sensibilidades más altas, como los bosques (Bgr y Bfvs) pueden contener una mayor diversidad de especies y en el caso de las coberturas vegetales, albergar mayores cantidades de CO₂. Las coberturas relacionadas con cuerpos de agua (Ríos, [Zonas pantanosas](#), [Lagos, lagunas y ciénagas naturales](#), y Cuerpos de agua artificial, al ser considerados como sitios de paso y conectores para diversas especies de fauna se consideran en una categoría de sensibilidad Muy Alta.

Teniendo en cuenta las especies sensibles de flora y fauna reportadas en la caracterización biótica (ver capítulo 5.2), en la Tabla 6-12 se muestran las coberturas donde fueron registradas estas especies. Como se puede observar, todas las especies de fauna fueron reportadas en los bosques, mientras que, en flora tres (3) de las seis (6) especies fueron reportadas en bosques, por otra parte, cinco (5) de las seis (6) especies de flora fueron observadas en las diferentes coberturas de pastos.

Según lo evidenciado en fauna donde todas las especies fueron observadas en coberturas boscosas; además de las 3 de flora, se ratifica la calificación de sensibilidad Muy alta para estas coberturas. Con respecto a los Pastos arbolados y enmalezados dado a que son coberturas que no presentan una mayor complejidad estructural, pero gracias a la cantidad de especies sensibles que fueron reportadas, se les atribuye una calificación de sensibilidad Media.

Tabla 6-12. Presencia de especies sensibles de flora y fauna en las coberturas de la tierra del AIB

Componente	Especie sensible	Coberturas
Fauna	<i>Ortalis columbiana</i>	Pe, Bgr, Bfvs
	<i>Myiarchus apicalis</i>	Bfvs
	<i>Lontra longicaudis</i>	Bgr
	<i>Zygodontomys brunneus</i>	Cpa, Bfvs, Bgr
	<i>Hydrochoerus isthmius</i>	Pe, Bgr
Flora	<i>Astronium graveolens</i>	Bgr, Pe
	<i>Cariniana pyriformis</i>	Pe
	<i>Cedrela odorata</i>	Bgr, Bfvs Pa, Pe, Pl
	<i>Cedrela fissilis</i>	Pa, Pe
	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Pe
	<i>Heliconia platystachys</i>	Bgr

Fuente: SAG, 2024

De esta forma, se establecieron las categorías de sensibilidad que se muestran en la Tabla 6-13 para cada una de las coberturas de la tierra presentes en el área de influencia biótica.

Tabla 6-13. Categorías de sensibilidad ambiental por coberturas de la tierra en el área de influencia biótica

Coberturas terrestres	Categoría de sensibilidad	Valor de sensibilidad
Bosque de galería y/o ripario	Muy alta	Mayor de 4,5
Bosque fragmentado con vegetación secundaria		
Cuerpos de agua artificial		
Ríos (50m)		
Zonas pantanosas		
Lagunas, lagos y ciénagas naturales	Media	2,5 ≥ 3,5
Pastos arbolados		
Pastos enmalezados		
Plantación de latifoliadas		
Cultivos permanentes arbóreos		
Pastos limpios	Baja	1,5 ≥ 2,5
Tejido urbano discontinuo	Muy baja	0 ≥ 1,5
Red ferroviaria y terrenos asociados		
Red vial y territorios asociados		

Fuente: SAG, 2024

En la Tabla 6-14 y Figura 6-6 se observa que las categorías de sensibilidad Baja y Muy baja, que sumadas abarcan el **33,34%** (**211,52 ha**) dentro del AIB, mientras que la categoría con sensibilidad Muy Alta, presenta un porcentaje de **37,14%** (**235,62 ha**). Estos resultados representan una mayoría **si sumamos la categoría Media**, de áreas óptimas con sensibilidades menos críticas para la implantación del proyecto (**62,87%**) (ver Figura 6-6).

Tabla 6-14. Sensibilidad ambiental por coberturas de la tierra en el área de influencia biótica

Sensibilidad por coberturas de la tierra	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Muy Alta	Mayor de 4,5	235,62	37,14
Media	2,5 ≥ 3,5	187,34	29,53
Sensibilidad Baja	1,5 ≥ 2,5	192,36	30,32
Sensibilidad Muy Baja	0 ≥ 1,5	19,16	3,02
Total		634,48	100

Fuente: SAG, 2024

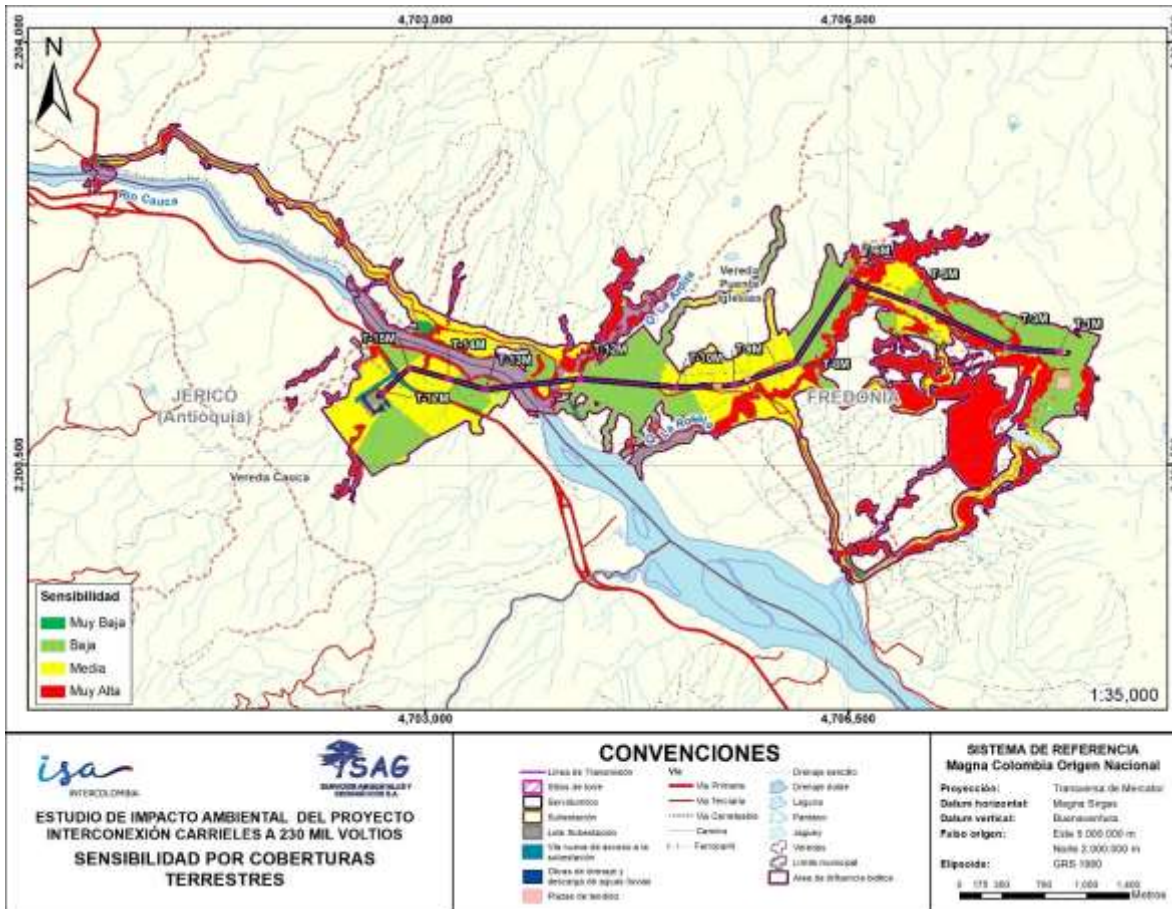


Figura 6-6. Distribución de la sensibilidad ambiental asociada a las coberturas de la tierra en el área de influencia biótica

Fuente: SAG, 2024

6.1.2.4 Sensibilidad ambiental modelo de idoneidad de hábitat y corredores de conectividad

Acorde con los resultados del Modelo de idoneidad de hábitat y corredores de conectividad, de tres especies focales de fauna registradas en el área de influencia biótica (Ver Capítulo 5_2 Caracterización Biótica), se incorpora para la zonificación ambiental un criterio asociado a la sensibilidad ambiental por idoneidad de hábitat para la fauna.

Las especies focales de fauna con las cuales se realizó el modelo fueron dos mamíferos: Tigrillo (*Leopardus pardalis*) y Zorro collarero o Tayra (*Eira barbara*), y un ave: Guacharaca (*Ortalis columbiana*); dichas especies presentan diferentes capacidades de desplazamiento y sensibilidad a cambios en el hábitat. Por un lado, se encuentra la Guacharaca, la cual es una especie endémica con requerimientos ecológicos muy específicos, el Zorro collarero es

un omnívoro oportunista de movilidad media y por último el Tigrillo es una especie sensible de alta movilidad.

Se consideraron como variables definitorias del hábitat la cobertura de la tierra y los cuerpos de agua (drenajes dobles, sencillos, permanentes e intermitentes), los valores de idoneidad se establecieron de acuerdo con la ecología e historia natural de cada una de las especies y se asignó una evaluación de idoneidad en cinco rangos: Idoneidad Muy baja (1), Idoneidad Baja (2), Idoneidad Media (3), Idoneidad Alta (4) e Idoneidad muy alta (5). Por medio de algebra de mapas se ponderaron las capas que representan las variables y el ráster obtenido fue reclasificado en las categorías de idoneidad establecidas mediante la herramienta estadística Natural Breaks (Jenks) que agrupa mediante cortes donde hay diferencias considerables entre los valores de los datos. Por último, se establecieron las categorías de sensibilidad que se presenta a continuación (Tabla 6-15).

Tabla 6-15. Categorías de sensibilidad ambiental por idoneidad de hábitat en el área de influencia biótica

Categorías de sensibilidad por idoneidad de hábitat para la fauna	Categoría de sensibilidad	Valor de sensibilidad
Áreas con idoneidad muy alta para el Tigrillo, por ser una especie sensible a perturbaciones	Muy Alta	Mayor de 4,5
Áreas con idoneidad muy alta para la Guacharaca y el Zorro collarajo, por ser especies más generalistas	Alta	$3,5 \geq 4,5$
Áreas con idoneidad media	Media	$2,5 \geq 3,5$
Áreas con idoneidad baja	Baja	$1,5 \geq 2,5$
Áreas con idoneidad muy baja	Muy Baja	$0 \geq 1,5$

Fuente: SAG, 2024

En la Tabla 6-16 y Figura 6-7 se observa el resultado para este criterio en particular para el AIB del proyecto donde la mayor extensión (35,41%) del AIB está representada por sensibilidades menos críticas (Baja y Muy baja), seguido de las sensibilidades más críticas (Alta y Muy alta) con el 31,42%, por último, la sensibilidad Media representada por el 33,16%. Las tres categorías más críticas, menos críticas e intermedias, presentan porcentajes similares en toda el AIB; sin embargo, si sumamos las menos críticas con las intermedias, podemos decir que el 68,58% del AIB se encuentra en condiciones adecuadas para la implementación del proyecto, teniendo en cuenta la idoneidad de hábitats para las especies de fauna evaluadas.

Tabla 6-16. Sensibilidad ambiental por idoneidad de hábitat para la fauna en el área de influencia biótica

Sensibilidad por idoneidad de hábitat para la fauna	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Muy Alta	Mayor de 4,5	173,93	27,41
Sensibilidad Alta	$3,5 \geq 4,5$	25,43	4,01
Sensibilidad Media	$2,5 \geq 3,5$	210,40	33,16
Sensibilidad Baja	$1,5 \geq 2,5$	220,50	34,75
Sensibilidad Muy Baja	$0 \geq 1,5$	4,22	0,66
Total		364,48	100

Fuente: SAG, 2024

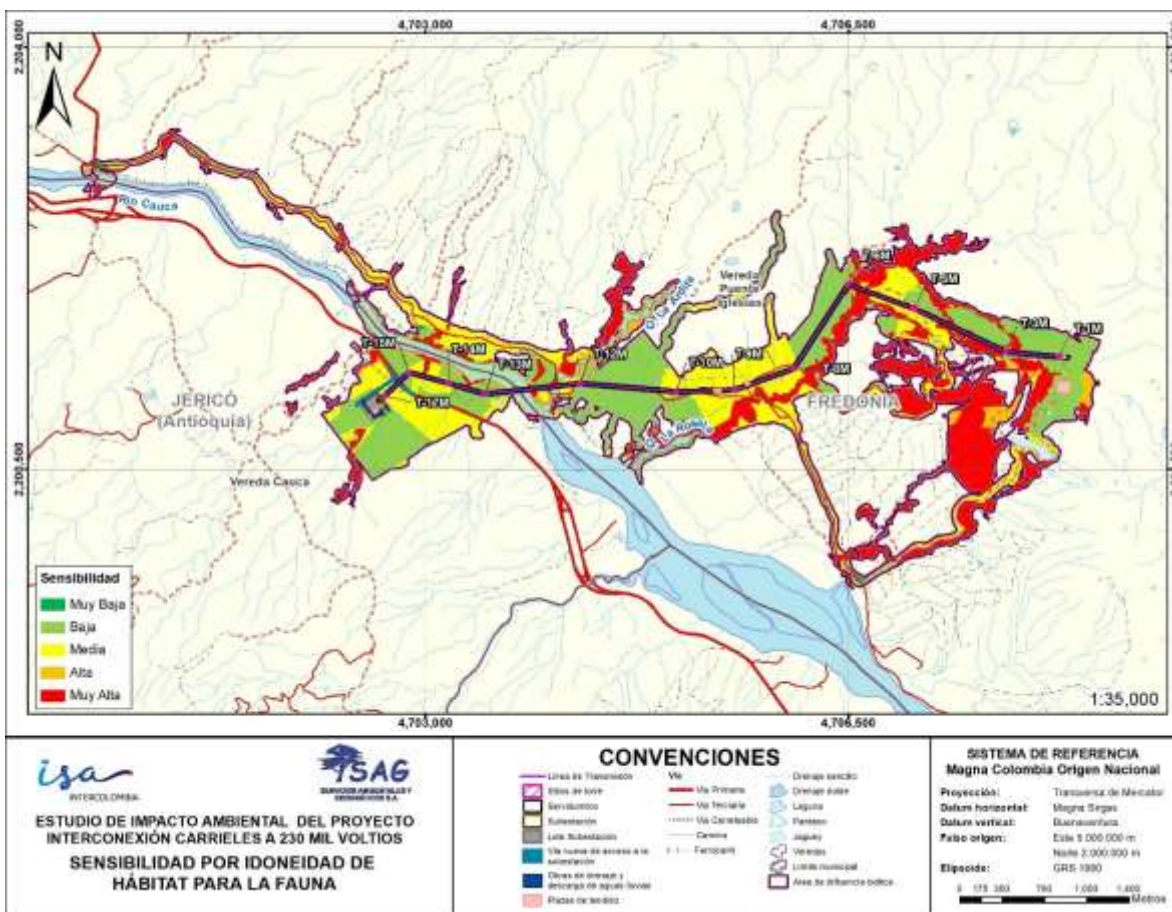


Figura 6-7. Distribución de la sensibilidad ambiental asociada a la idoneidad de hábitat en el área de influencia biótica

Fuente: SAG, 2024

6.1.3 Medio socioeconómico

En el presente numeral, se lleva a cabo un análisis integral del medio socioeconómico con el fin de realizar la zonificación ambiental, a partir de la sensibilidad ambiental del área en su condición sin proyecto y partiendo 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. **Es la secuencia lógica para determinar las variables de mayor sensibilidad para el proyecto y su análisis. Para ello,** se parte de la caracterización ambiental, teniendo en cuenta las áreas de producción económica y de importancia social.

El esquema metodológico para la zonificación del medio socioeconómico partió primero de la selección de variables, segundo la conceptualización de variables, tercero la evaluación de la sensibilidad y cuarto el procesamiento cartográfico. En la **Tabla 6-17**, se relacionan los componentes más representativos, con los cuales fue posible revisar el estado actual del área de influencia del proyecto del medio socioeconómico e interpretar la sensibilidad del territorio, así como la definición de cada una de las variables a partir de la posibilidad de representación espacial, de la relación y soporte con los diferentes componentes de análisis de la línea base.

Tabla 6-17. Variables de zonificación y conceptualización para el medio socioeconómico

Medio	Componente	Variable	Definición
Socioeconómico	Demográfico	Concentración de la población	De acuerdo con las distintas concentraciones de la población, los efectos y susceptibilidad que pueden tener por los cambios en el entorno, Para esto se tuvo en cuenta a la forma en cómo se distribuyen los asentamientos humanos y la densidad poblacional de las unidades territoriales
	Espacial	Infraestructura comunitaria	Se refiere a los equipamientos comunitarios existentes propios para la prestación de servicios sociales como escuelas, centros de culto, instalaciones deportivas, entre otros.
		Infraestructura económica	Son las construcciones que se utilizan para las actividades económicas de los predios o viviendas de la zona (bodegas, bebederos, plantas de acopio de

Medio	Componente	Variable	Definición
			naranjas, tiendas, comercio, lagunas/lago fincas, entre otras)
		Infraestructura de servicios públicos	El desarrollo de una comunidad se encuentra relacionado con el acceso a los servicios públicos domiciliarios, pues la satisfacción de las necesidades básicas de sus habitantes es determinante para la sostenibilidad en el tiempo. Para este caso se tendrá en cuenta la cobertura de los servicios públicos domiciliarios básicos de acueducto, energía eléctrica y alcantarillado.
		Viviendas	Son las construcciones de vivienda que se encuentran en las unidades territoriales y dan cuenta de la forma de ocupación y asentamiento en el territorio
		Infraestructura recreativa/turística	Son los sitios donde se ubican fincas, cabañas, parcelaciones u hoteles que son alquiladas o prestan servicios de recreación o turismo
		Vías primarias, secundarias, terciarias, caminos, senderos, vía férrea e infraestructura de transporte	Las categorías de sensibilidad se midieron considerando que las actividades del proyecto traerían consecuencias en la movilidad, con las dinámicas propias del tránsito inherentes a las interacciones humanas y a los accesos hacia otros territorios, así mismo, contribuyen al desarrollo socioeconómico y cultural.
	Económico	Tamaño de los predios	Según el tipo de propiedad, de acuerdo con los rangos del IGAC, se puede presentar mayor o menor sensibilidad que afecte la provisión de bienes y servicios ecosistémicos
		Proyectos de desarrollo	Para establecer tendencias en la zona, se identificaron los proyectos en ejecución y previstos desde el

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS		
		Rev. No.: 4	2024-08-08

Medio	Componente	Variable	Definición
			Gobierno Nacional y los municipios de Fredonia y Jericó.
	Cultural	Sitios o áreas de interés patrimonial	Sitios que por su valor cultural son declarados bienes de interés cultural por el Ministerio de Cultura
	Arqueología	Potencial arqueológico	Áreas que por sus características y experiencias de investigación previas se configuren o no como un posible lugar de asentamiento de grupos humanos prehispánicos
	Político-Organizativo	Organizaciones comunitarias	La capacidad de organización de ciertos grupos de interés puede condicionar o impulsar el desarrollo de actividades y obras del proyecto. A mayor capacidad organizativa mayor sensibilidad pueden representar. así mismo, mayor grado de conflictividad que redunde en potenciar más conformación de organizaciones comunitarias ligados a interés y motivados por oportunidades, especialmente en territorios donde han hecho presencia continua macroproyectos.

Fuente: SAG, 2024

Una vez seleccionados los componentes del medio con sus variables de análisis, se realizó la evaluación cuantitativa y cualitativa de la sensibilidad, y para ello, fue necesario aplicar la técnica de criterio de experto, a partir del conocimiento previo que se adquirió en la caracterización del área de influencia del medio socioeconómico, donde se pudo asignar un ponderado como resultado de la clasificación de los expertos que le asignaron a cada variable los coeficientes entre 0 y 1, como se indica en la Tabla 6-18.

Tabla 6-18. Pesos relativos de las variables del medio socioeconómico

Medio	Componente	Variable	Coeficiente
Socioeconómico	Demográfico	Concentración de la población	0,16
	Espacial	Infraestructura comunitaria	0,08

Medio	Componente	Variable	Coefficiente
		Infraestructura económica	0,08
		Infraestructura de servicios públicos	0,08
		Viviendas	0,08
		Infraestructura recreativa/turística	0,04
		Vías primarias, secundarias, terciarias, caminos, senderos, vía férrea e infraestructura de transporte	0,08
	Económico	Tamaño de los predios	0,08
		Proyectos de desarrollo	0,08
	Cultural	Sitios o áreas de interés patrimonial	0,08
	Arqueología	Potencial arqueológico	0,08
	Político-Organizativo	Organizaciones comunitarias	0,08

Fuente: SAG, 2024

Lo anterior, se expresa en la Ecuación 6-1:

Sensibilidad socioeconómica

$$\begin{aligned}
 &= 0,16 * \text{Concentración de la población} + 0,08 * \text{Infraestructura comunitaria} + 0,08 \\
 &* \text{Infraestructura económica} + 0,08 * \text{Infraestructura de servicios públicos} + 0,08 \\
 &* \text{Viviendas} + 0,04 * \text{Infraestructura recreativa o turística} + 0,08 \\
 &* \text{Vías primarias, secundarias, terciarias, caminos, senderos, vía férrea e infraestructura de transporte} \\
 &+ 0,08 * \text{tamaño de los predios} + 0,08 * \text{proyectos de desarrollo} + 0,08 \\
 &* \text{sitios o áreas de interés patrimonial} + 0,08 * \text{Potencial arqueológico} + 0,08 \\
 &* \text{Organizaciones comunitaria}
 \end{aligned}$$

Ecuación 6-1. Ecuación de zonificación socioeconómica

El resultado se clasificó según los rangos de calificación establecidos en la metodología, la cual se presentó en el capítulo 2 del presente estudio; se resume en la Tabla 6-19

Tabla 6-19. Calificación sensibilidad medio socioeconómico

Categoría	Valor	Rango
Muy Alta	5	Mayor de 4,5
Alta	4	3,5 ≥ 4,5
Media	3	2,5 ≥ 3,5
Baja	2	1,5 ≥ 2,5
Muy Baja	1	0 ≥ 1,5

Fuente: SAG, 2024

Con el uso de los sistemas de información geográfica, se elaboraron mapas por cada variable, y se visualiza la intersección de cada componente con su variable seleccionada y sus correspondientes calificaciones (sensibilidad); mostrando así la sectorización más sensible del territorio.

En ese orden, con el procesamiento de los datos espacializados cartográficamente se logra registrar la expresión de sensibilidad inherente a los diferentes procesos y características sociales de las comunidades que habitan allí en un momento determinado o tienen injerencia en un área o región y que se materializan sobre una cartografía resumida en la zonificación ambiental para el medio socioeconómico. Para tal efecto se consideraron en su sectorización los ya mencionados componentes: demográfico, espacial, económico, cultural, arqueológico, y político – organizativo.

6.1.3.1 Concentración de la población

La variable concentración de la población, analiza la forma en que esta se distribuye en el territorio. En dicho sentido, con el propósito de establecer los rangos de los asentamientos humanos para la valoración de la sensibilidad, se tuvo en cuenta la sensibilidad de las dinámicas sociales de las comunidades allí asentadas, frente a los estímulos externos, considerando los patrones de asentamiento identificados y la clasificación establecida por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de divisiones territoriales.

El grado de sensibilidad de los asentamientos humanos se relaciona con las condiciones de vida, las cuales se refieren al nivel de satisfacción del conjunto de necesidades básicas que deben estar cubiertas para que una población garantice su subsistencia y desarrollo⁵.

En el área de influencia, se presentan asentamientos clasificados como nucleados, referidos a la concentración de viviendas contiguas en parcelaciones rurales, lineales, referido a aquellas viviendas ubicadas a lo largo de algunos tramos de la antigua vía del ferrocarril de Antioquia y un asentamiento disperso, compuesto por viviendas y explotaciones agropecuarias.

Por lo tanto, los asentamientos nucleados y lineales presentan una sensibilidad media, pues al estar conformados por una aglomeración promedio de 30 viviendas, tienen una oferta limitada de bienes, servicios públicos y sociales y oportunidades laborales, aunque mayor a la observada en el área rural dispersa; por lo tanto, la población cuenta con la capacidad

⁵ ALARCÓN GONZALEZ. Diana. Medición de las condiciones de vida. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Medici%C3%B3n-de-las-Condiciones-de-Vida.pdf>

de asimilar algunos cambios en el ambiente que modifiquen las condiciones de vida existentes, introducidos por la acción de agentes externos. Los asentamientos dispersos, presentan por su parte una sensibilidad baja, ya que son bajamente sensibles a los cambios en el medio debido a la baja densidad habitacional y a la relativamente menor oferta de servicios con respecto a otro tipo de asentamiento, sin embargo, pueden verse afectados por las actividades propias de los proyectos de infraestructura. En la Tabla 6-20, muestran los valores categóricos por tipo de asentamiento.

Tabla 6-20 Valores categóricos por tipo de asentamiento

Sensibilidad	Valor	Tipo de asentamiento
Baja	2	Disperso
Media	3	Nucleado y lineal

Fuente: SAG, 2024

En complemento, CEPAL (2012)⁶ indica que la alta densidad poblacional genera mayores presiones por unidad de territorio y se asocia a patrones de producción, consumo y generación de residuos más gravosos para el ecosistema; por tanto, las zonas más sensibles ante cambios en el entorno son aquellas con mayor densidad de población. En la Tabla 6-21 se presenta los valores categóricos de Sensibilidad por rangos de Densidad poblacional para las unidades territoriales.

Tabla 6-21 Valores categóricos por densidad poblacional

Sensibilidad	Valor	Densidad poblacional (habitantes/Km ²)
Muy Baja	1	< 5
Baja	2	[5 - 10)
Media	3	[10 - 20)
Alta	4	[20 - 100)
Muy Alta	5	>= 100

Fuente: SAG, 2024

Para cada unidad territorial se promedia los valores categóricos asignados a cada atributo (tipo de asentamiento y densidad poblacional) para determinar el nivel de sensibilidad de acuerdo con los valores propuestos en la Tabla 6-19. Cabe añadir que en ambas veredas es predominante el asentamiento nucleado (en el caso de las parcelaciones) y lineal, el ubicado sobre la antigua vía férrea; seguido del asentamiento disperso que corresponde las zonas donde se ubican fincas dedicadas a actividades de ganadería o cultivos de cítricos. En lo que respecta a la densidad poblacional está se calculó según el área en Km² de cada vereda y el número de habitantes (según información del Sisbén). A continuación, en la Tabla 6-22, se presenta los resultados para cada Unidad Territorial.

⁶ CEPAL (2012). Población, territorio y desarrollo sostenible. Santiago de Chile. Disponible en: <https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/2012-96-poblacion-web.pdf>

 SERVICIOS AMBIENTALES Y GEOGRÁFICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS	 INTERCOLOMBIA	
		Rev. No.: 4	2024-08-08

Tabla 6-22 Análisis de sensibilidad para concentración de la población

Municipio	Unidad territorial	Asentamiento	Densidad poblacional	Promedio	Sensibilidad
Fredonia	Vereda Puente Iglesias	3	3	3	Media
Jericó	Vereda Cauca	3	2	2	Baja

Fuente: SAG, 2024

En la Tabla 6-23 y Figura 6-8 se muestra que el 60,91% del área de influencia socioeconómica tiene una sensibilidad baja y el 39,09% una sensibilidad media. Es necesario indicar que la población en el área de influencia se encuentra concentrada para el caso de la vereda Puente Iglesias, sobre la carrilera o vía férrea, distribuida por sectores, tales como La Guajira, La Blanquita, El Mango, La Estación o El Puente, Santa Elena y San José (el más retirado y cercano a la parcelación Cauca Viejo, al cual se debe ingresar, cruzando el río Cauca en lancha).

En el caso de la vereda Cauca, esta está conformada por grandes haciendas ganaderas, fincas de recreo y parcelaciones destinadas a viviendas, algunas de veraneo y otras de residencia permanente Como Cauca Viejo, Los Búcaros y Botero Alto, y sectores referenciados por puntos de referencia como quebradas o grandes haciendas, tales como el sector Piedras, La Guamo, San Antonio, Puente Iglesias, Cauca Viejo y La Sorga. Es de aclarar que los sitios donde se concentra mayor población en esta vereda son La Sorga y Cauca Viejo.

Tabla 6-23 Resultados sensibilidad ambiental por concentración de la población

Sensibilidad concentración de la población	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Media	2,5 ≥ 3,5	5649,03	39,09
Sensibilidad Baja	1,5 ≥ 2,5	8801,292	60,91
Total		14.450,33	100

Fuente: SAG, 2024

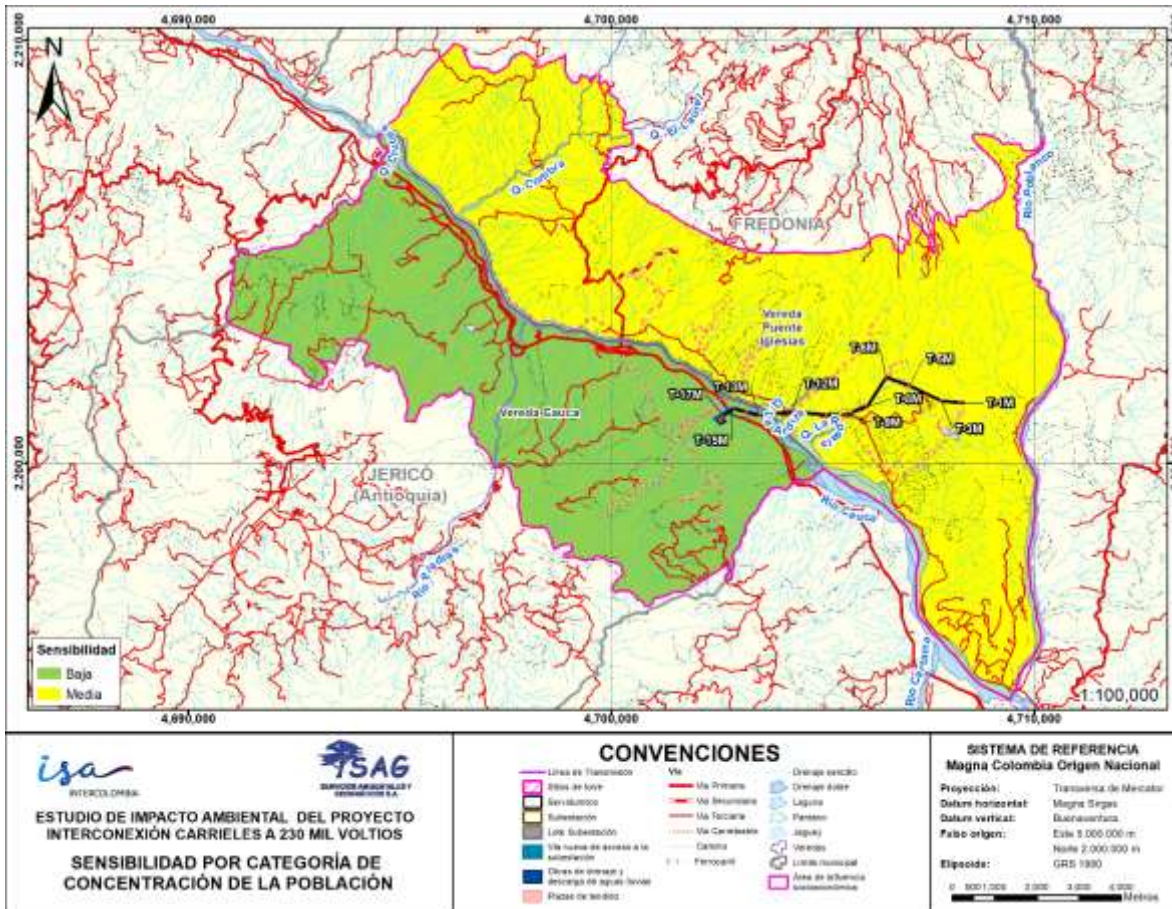


Figura 6-8. Distribución de la sensibilidad por concentración de la población

Fuente: SAG, 2024

6.1.3.2 Infraestructura comunitaria

Para el análisis de la sensibilidad, se consideró el criterio de equipamientos e infraestructura comunitaria existente, que corresponde a los equipamientos sociales y comunitarios puntuales para la prestación de servicios públicos y sociales de la población local. Las construcciones que se ubican en el área de influencia, se especializaron con un buffer de 50 m, para los equipamientos como escuelas, centros de culto, instalaciones deportivas se asignó una sensibilidad muy alta, los cuales contribuyen al desenvolvimiento de las dinámicas sociales propias de las comunidades y la prestación de una serie de servicios sociales, culturales y domésticos para el desarrollo de las comunidades y muy baja a las zonas sin infraestructura comunitaria, ya que no requieren medidas específicas de manejo (ver Tabla 6-24).

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS		
		Rev. No.: 4	2024-08-08

Tabla 6-24 Categorías de sensibilidad por infraestructura comunitaria

Tipo de infraestructura	Categoría de sensibilidad	Valor de la sensibilidad
Áreas con equipamientos comunitarios (escuelas, centros de culto, instalaciones deportivas, etc.)	Muy alta	Mayor de 4,5
Sin infraestructura	Muy Baja	0 ≥ 1,5

Fuente: SAG, 2024

De este modo, se concluye que el 99,92 % del área de influencia socioeconómica respecto a la variable infraestructura comunitaria tiene una sensibilidad muy baja y el 0,08% muy alta. Esto se explica por la poca presencia de infraestructura en el área de influencia y que se encuentra retirada del área donde se va construir el proyecto y por tanto no sufrirá ningún tipo de afectación.

Tabla 6-25 Resultados de la sensibilidad por infraestructura comunitaria

Sensibilidad infraestructura comunitaria	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Muy alta	Mayor de 4,5	11,25	0,08
Sensibilidad Muy baja	0 ≥ 1,5	14.439,08	99,92
Total		14.450,33	100

Fuente: SAG, 2024

En la Figura 6-9, se ilustra la espacialización resultante del análisis de sensibilidad en el área de influencia con la existencia de infraestructura comunitaria.

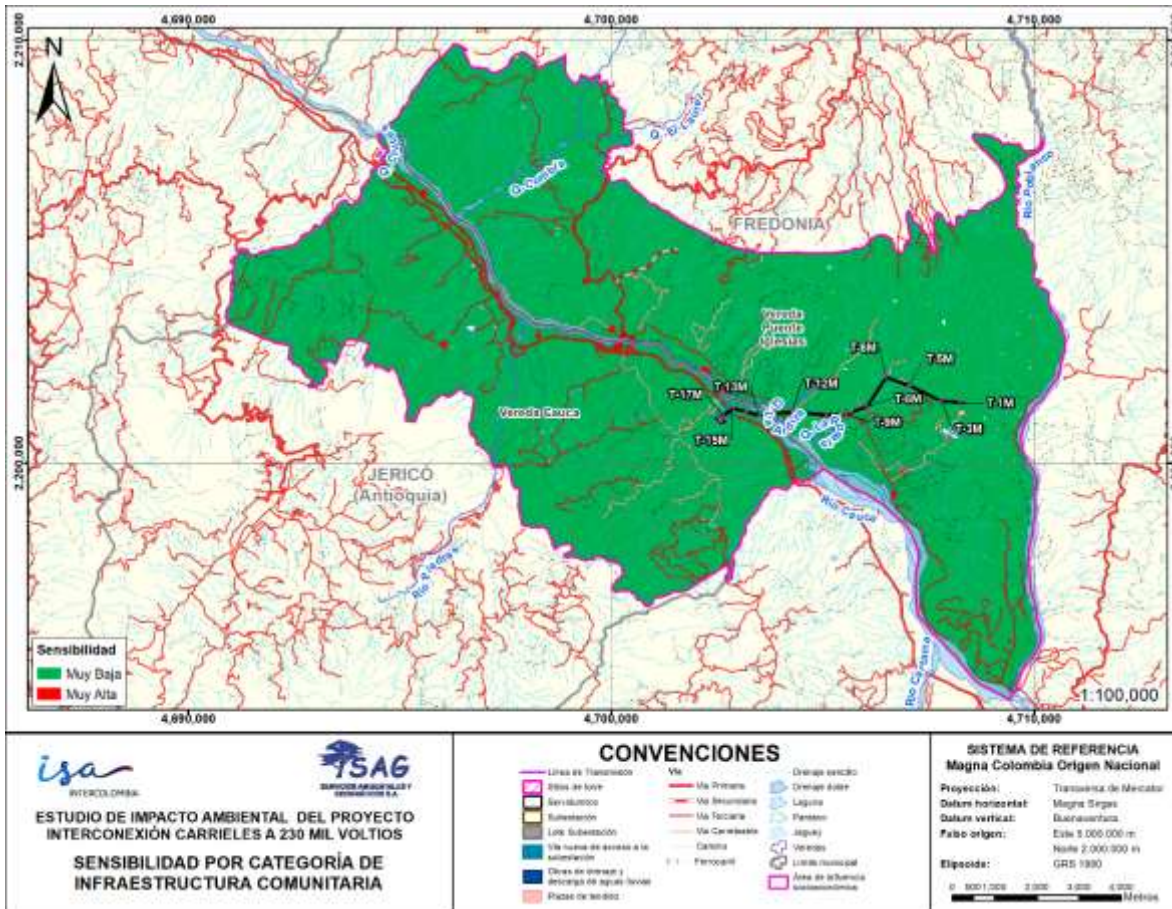


Figura 6-9. Distribución de la sensibilidad ambiental por infraestructura comunitaria

Fuente: SAG, 2024

6.1.3.3 Infraestructura económica

Para el análisis de esta variable se consideró el criterio de infraestructura económica existente que corresponde a bodegas, bebederos de animales, planta de acopio de naranjas, galpón, tiendas, comercio entre otras infraestructuras; las cuales son de importancia para el desarrollo de las actividades económicas desarrolladas en la zona. Según lo que se indica en la Tabla 6-26, la infraestructura propia para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias o comerciales se le asignó una sensibilidad muy alta, por su parte las zonas sin ningún tipo de infraestructura con la categoría muy baja.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS		
		Rev. No.: 4	2024-08-08

Tabla 6-26. Categorías de sensibilidad para infraestructura económica

Unidad de análisis	Categoría de sensibilidad	Valor de sensibilidad
Áreas con infraestructura económica (bodegas, bebederos de animales, planta de acopio de naranjas, galpón, tienda, comercio entre otras infraestructuras)	Muy Alta	5
Áreas sin infraestructura económica	Muy Baja	1

Fuente: SAG, 2024

De este modo, se concluye que el 99,86 % del área de influencia socioeconómica respecto a la variable infraestructura económica tiene una sensibilidad muy baja y el 0,14% muy alta. Esto se explica porque en la zona priman los cultivos permanentes de cítricos y sistemas silvopastoriles donde priman las actividades ganaderas, es poca la infraestructura que se tiene y ninguna está cercana al trazado del proyecto ni se verá afectada.

Tabla 6-27. Resultados sensibilidad ambiental por infraestructura económica

Sensibilidad infraestructura económica	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Muy alta	Mayor de 4,5	19,67	0,14
Sensibilidad Muy baja	0 ≥ 1,5	14.430,66	99,86
Total		14.450,33	100,0

Fuente: SAG, 2024

En la Figura 6-10, se espacializa el resultado del análisis de sensibilidad en el área de influencia con la existencia de infraestructura económica.

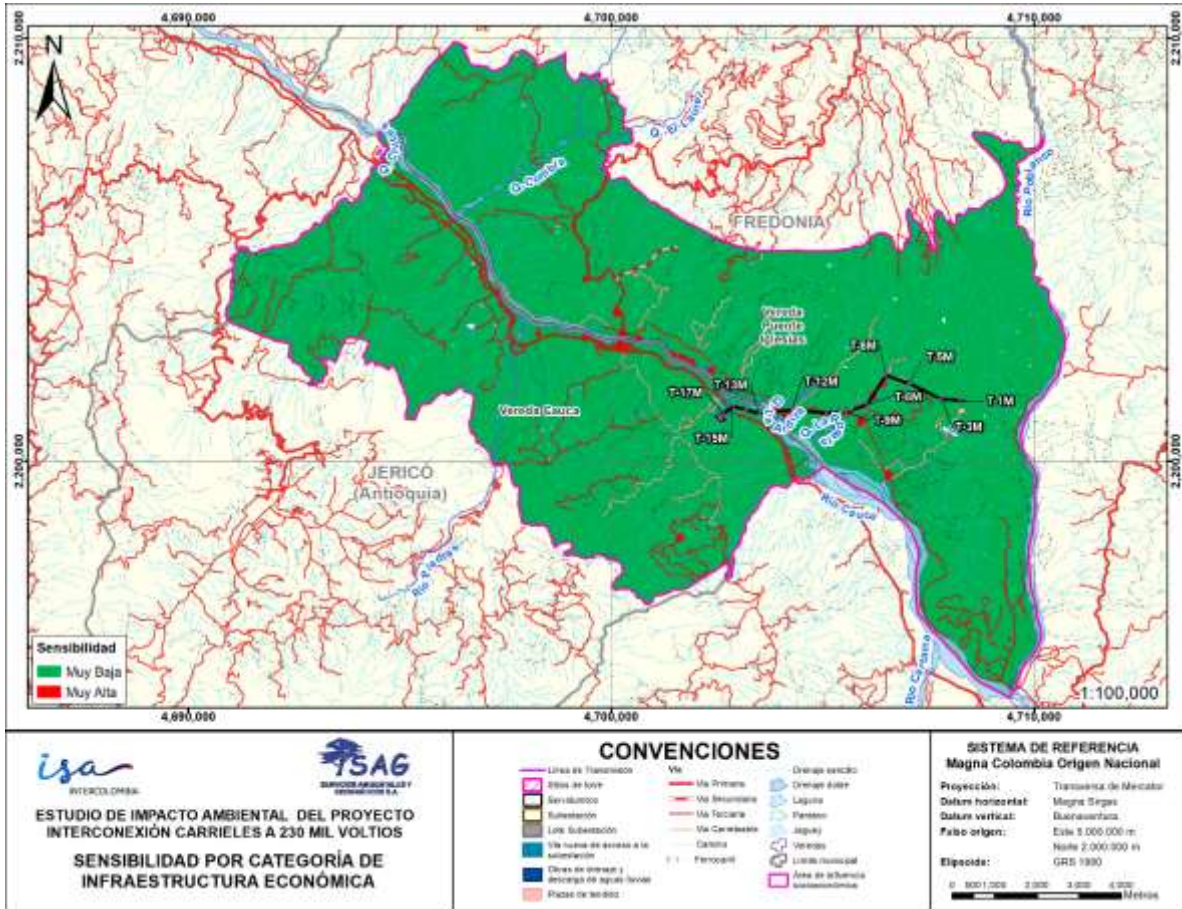


Figura 6-10. Sensibilidad ambiental por infraestructura económica

Fuente: SAG, 2024

6.1.3.4 Infraestructura de servicios públicos

La sensibilidad o susceptibilidad de una comunidad frente a eventos fenomenales ya sean de tipo natural o antrópico, pueden verse amplificadas en aquellas poblaciones que tienen mayores necesidades básicas insatisfechas o que habitan en condiciones precarias.

Por lo tanto, aquellas unidades territoriales donde predominan sistemas rudimentarios de acueducto o que incluso dependen de terceros, son más sensibles que aquellas que cuentan con redes de acueducto; del mismo modo, las unidades territoriales con redes de alcantarillado o pozos sépticos son menos sensibles que aquellas que no cuentan con esos sistemas; así mismo para la cobertura en energía eléctrica es menos sensible quienes tienen acceso al servicio.

En la Tabla 6-28.se relacionan los valores categóricos asignados por tipo de sistema predominantes en cada unidad territorial, de acuerdo con las categorías usadas por el

Sisbén en sus bases de datos. Es de aclarar, que los valores del servicio de energía se asignaron por rangos de cobertura en el servicio.

Tabla 6-28 Valores categóricos por tipo de acueducto, de alcantarillado y nivel de cobertura de energía eléctrica

Sensibilidad	Valor categórico	Acueducto	Alcantarillado y disposición de excretas	Cobertura energía eléctrica
Muy Baja	1	Acueducto o Pozo con bomba	Red de alcantarillado	>= 80%
Baja	2	N/A	Con conexión a pozo séptico	(60% - 80%)
Media	3	Pozo sin bomba, Jagüey, Agua lluvia o Quebrada o río	Sin conexión a pozo séptico o alcantarillado	(40% - 60%)
Alta	4	N/A	Letrina o bajamar	(20% - 40%)
Muy Alta	5	Pila pública, Carrotanque, Aguatero o Donación	Sin sanitario	< 20%

Fuente: SAG, 2024 con base en el Sisbén

Para cada unidad territorial se promedia los valores categóricos asignados a cada atributo para determinar el nivel de sensibilidad de acuerdo con los valores propuestos en la Tabla 6-19. Tanto en la vereda Puente Iglesias como en la vereda Cauca predomina el abastecimiento del agua a través de acueductos veredales, respecto al sistema de saneamiento si bien es diverso para cada unidad territorial, predomina en Cauca la conexión a pozo séptico y en Puente Iglesias, la no conexión a ningún sistema, según los datos suministrados por el Sisbén; en lo que se refiere a la cobertura de energía eléctrica más del 90% de los habitantes cuenta con el servicio, el cual es suministrado por Empresas Públicas de Medellín; sin embargo, es de resaltar que en ambas veredas algunas viviendas no cuentan con dicho servicio; siendo mayor este número en Puente Iglesias. En la Tabla 6-29 se presentan los resultados para cada UT.

Tabla 6-29 Análisis de Sensibilidad para infraestructura de servicios públicos

Municipio	Unidad Territorial	Acueducto	Alcantarillado	Energía eléctrica	Promedio	Sensibilidad
Fredonia	Vereda Puente Iglesias	1	3	1	1,67	Baja
Jericó	Vereda Cauca	1	2	1	1,33	Muy Baja

Fuente: SAG, 2024 con base en el Sisbén

Los resultados del análisis en términos de área se presentan en la Tabla 6-30 de zonificación ambiental; el 60,91% del área de influencia presenta una sensibilidad Baja y el 39,09% una sensibilidad Muy Baja.

Tabla 6-30. Resultados sensibilidad ambiental por infraestructura de servicios públicos

Sensibilidad infraestructura de servicios públicos	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Baja	1,5 ≥ 2,5	8801,29	60,91
Sensibilidad Muy Baja	0 ≥ 1,5	5649,03	39,09
Total		14.450,33	100,00

Fuente: SAG, 2024

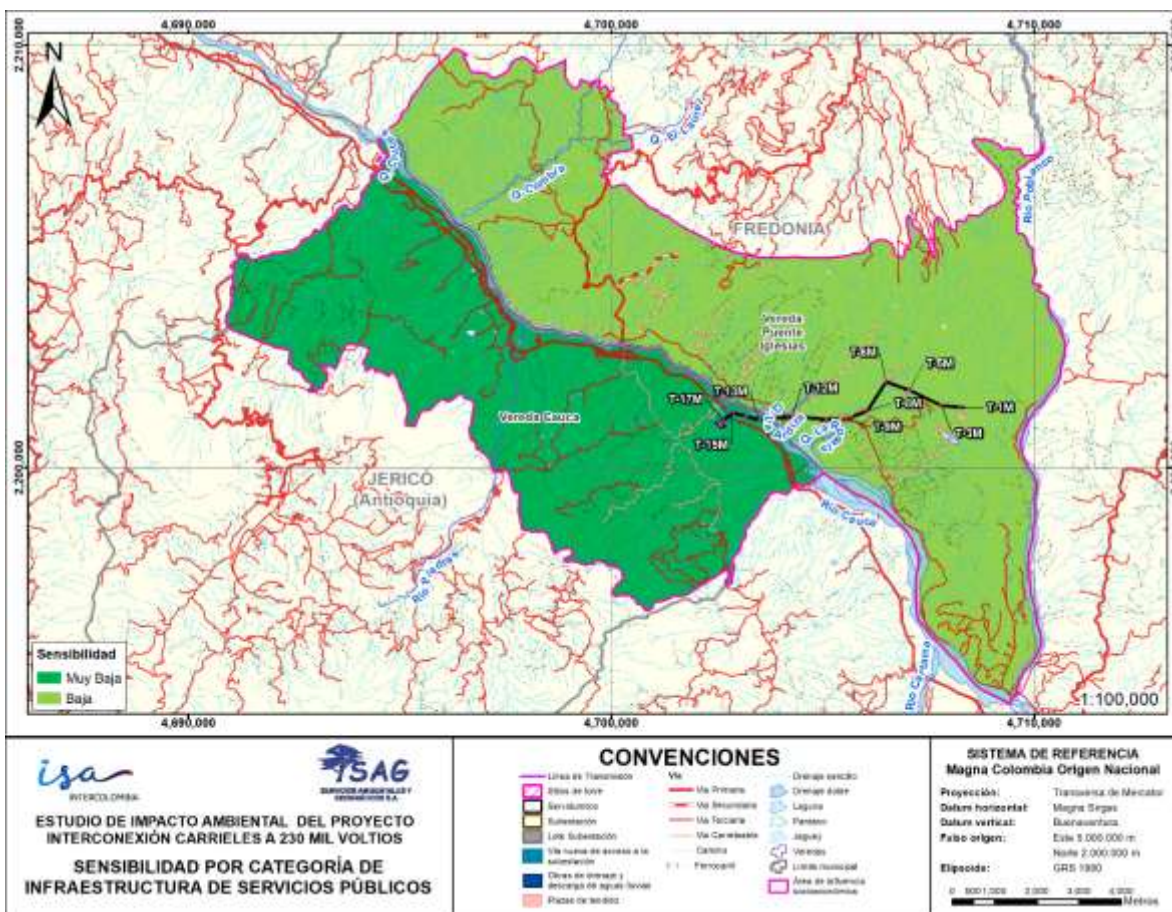


Figura 6-11. Zonificación ambiental para la variable infraestructura de servicios públicos

Fuente: SAG, 2024

6.1.3.5 Viviendas

La importancia de la infraestructura de vivienda, se fundamenta en que es un elemento de carácter estructural para facilitar las actividades cotidianas y económicas de las comunidades, garantizando el acceso a mínimos vitales para la población, y siendo pilares del desarrollo de los territorios en tanto proporcionan calidad de vida.

La sensibilidad de una comunidad frente a eventos ya sea de tipo natural o antrópico, se puede evidenciar más notorio en aquellas poblaciones con condiciones precarias de las viviendas o el hecho de habitar sin título de propiedad en zonas o predios que pertenecen al estado como es el caso de la antigua vía férrea. Así mismo en ambas veredas se ha generado y se viene proyectando un crecimiento en construcciones de índole urbanístico con la construcciones de parcelaciones de vivienda.

Por todo lo mencionado, y teniendo en cuenta además el sentido de propiedad y arraigo por la tierra se considera una sensibilidad alta a la infraestructura de viviendas, a las cuales se les generó un buffer de 50 metros y una sensibilidad muy baja para aquellas zonas donde no se ubica ningún tipo de infraestructura de vivienda (ver Tabla 6-31).

Tabla 6-31 Categorías de sensibilidad por viviendas

Tipo de infraestructura	Categoría de sensibilidad	Valor de la sensibilidad
Zonas con infraestructura de viviendas	Muy alta	Mayor de 4,5
Zonas sin infraestructura de viviendas	Muy Baja	$0 \geq 1,5$

Fuente: SAG, 2024

Los resultados del análisis en términos de área se presentan en la Tabla 6-32 de zonificación ambiental; con sensibilidad Muy baja el 98,66% y Muy alta el 1,34%.

Tabla 6-32. Resultados sensibilidad ambiental por viviendas

Sensibilidad viviendas	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Muy Alta	$3,5 \geq 4,5$	194,02	1,34
Sensibilidad Muy Baja	$1,5 \geq 2,5$	14256,31	98,66
Total		14.450,33	100,00

Fuente: SAG, 2024

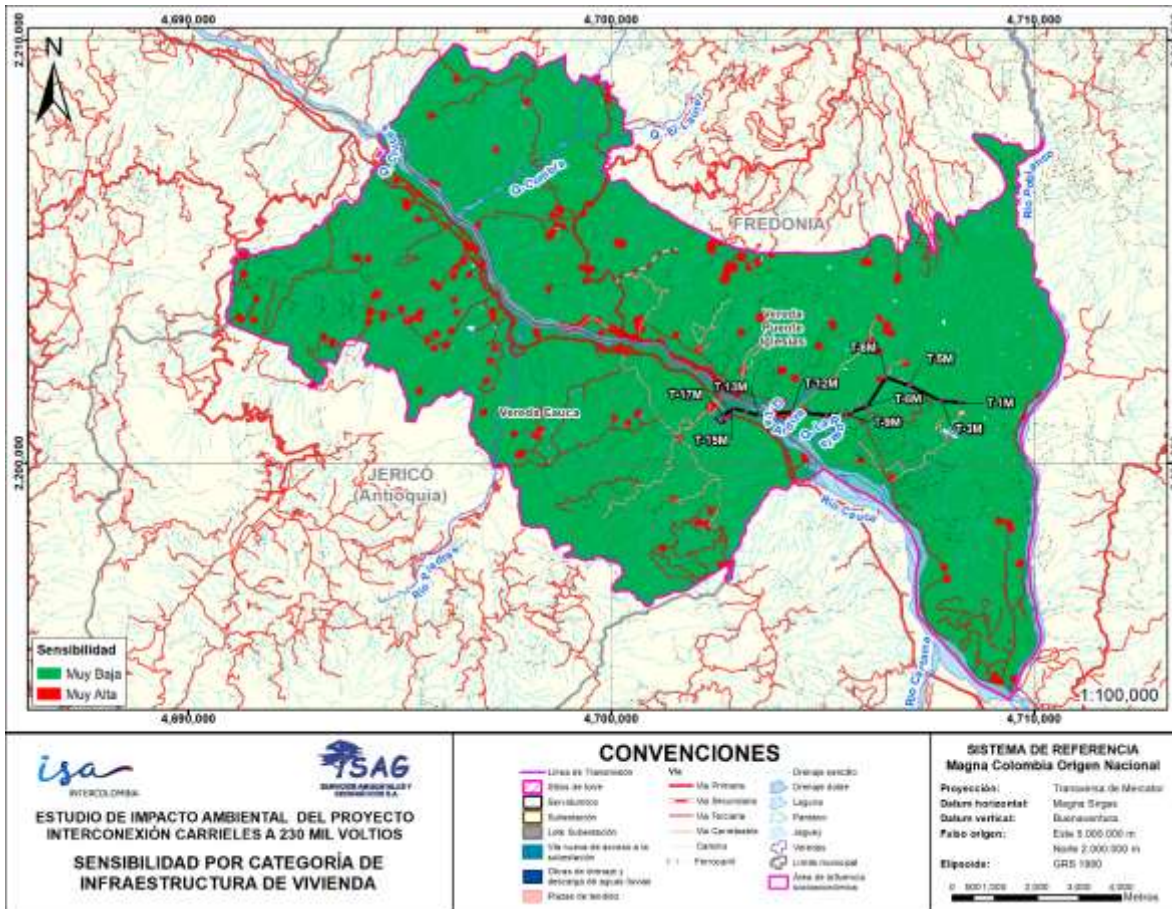


Figura 6-12. Zonificación ambiental para la variable viviendas

Fuente: SAG, 2024

6.1.3.6 Infraestructura recreativa/turística

La infraestructura considerada como recreativa o turística, se especializó con un buffer de 50 metros, se asignó una sensibilidad muy alta para el hotel Tahití, sitio de aterrizaje de vuelos en helicóptero (servicio que subcontrata el hotel para ofrecer vuelos desde el aeropuerto Olaya Herrera de Medellín y aterrizan en una zona de pastos del predio, sin acondicionamiento aún de helipuerto) y la denominada cancha “Taravera” ubicada en el sector Puente Iglesias de la vereda Cauca de Jericó, que además de sitio recreativo para deporte es el lugar donde aterrizan los parapentes de las empresas que se ubican en la zona como son Ecoland y Nube Extrema; así mismo para el estadero Las Cabañas y cabañas La Bolivariana que ofrecen hospedaje y piscina; y alta para las parcelaciones de vivienda Cauca Viejo, Botero Alto, Los Búcaros, Lago de Pesca y Asociación de Fincas La Providencia en la vereda Cauca y parcelación Túnez Grande, Vegas de Poblano y charcos quebrada La Tuntuna de en la vereda Puente Iglesias, que se usan para el descanso, la

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS		
		Rev. No.: 4	2024-08-08

recreación y las cuales han diversificado el turismo en el territorio con la oferta de fincas de recreo y muy baja a los sitios sin infraestructura. (ver Tabla 6-33)

Tabla 6-33. Categorías de sensibilidad por infraestructura recreativa/turística

Tipo de infraestructura	Categoría de sensibilidad	Valor de la sensibilidad
Hotel Thaití, sitio aterrizaje helicóptero (hotel Thaití) y cancha “Taravera” (sitio aterrizaje parapentes de Ecoland y Nube extrema), Estadero Las Cabañas y cabañas La Bolivariana	Muy alta	Mayor de 4,5
Parcelaciones Cauca Viejo, Botero Alta, Los Bucaros, Vegas de Poblano y Túnez Grande (Lago de Pesca y Asociación de Fincas La Providencia y Charcos quebrada La Tuntuna	Alta	3,5 ≥ 4,5
Sin infraestructura	Muy Baja	0 ≥ 1,5

Fuente: SAG, 2024

Por lo tanto, se concluye que el 98,65% del área de influencia socioeconómica respecto a la variable infraestructura recreativa/turística tiene una sensibilidad muy baja debido a que está se encuentra por fuera de la zona de intervención del proyecto y no sufrirá ningún tipo de afectación.

Tabla 6-34. Resultados sensibilidad por infraestructura recreativa/turística

Sensibilidad infraestructura recreativa/turística	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Muy Alta	Mayor de 4,5	7,10	0,05
Sensibilidad Alta	2,5 ≥ 3,5	188,08	1,30
Sensibilidad Muy baja	0 ≥ 1,5	14255,15	98,65
Total		14.450,33	100,00

Fuente: SAG, 2024

En la Figura 6-13, se ilustra la espacialización resultante del análisis de sensibilidad en el área de influencia con la existencia de infraestructura recreativa/turística

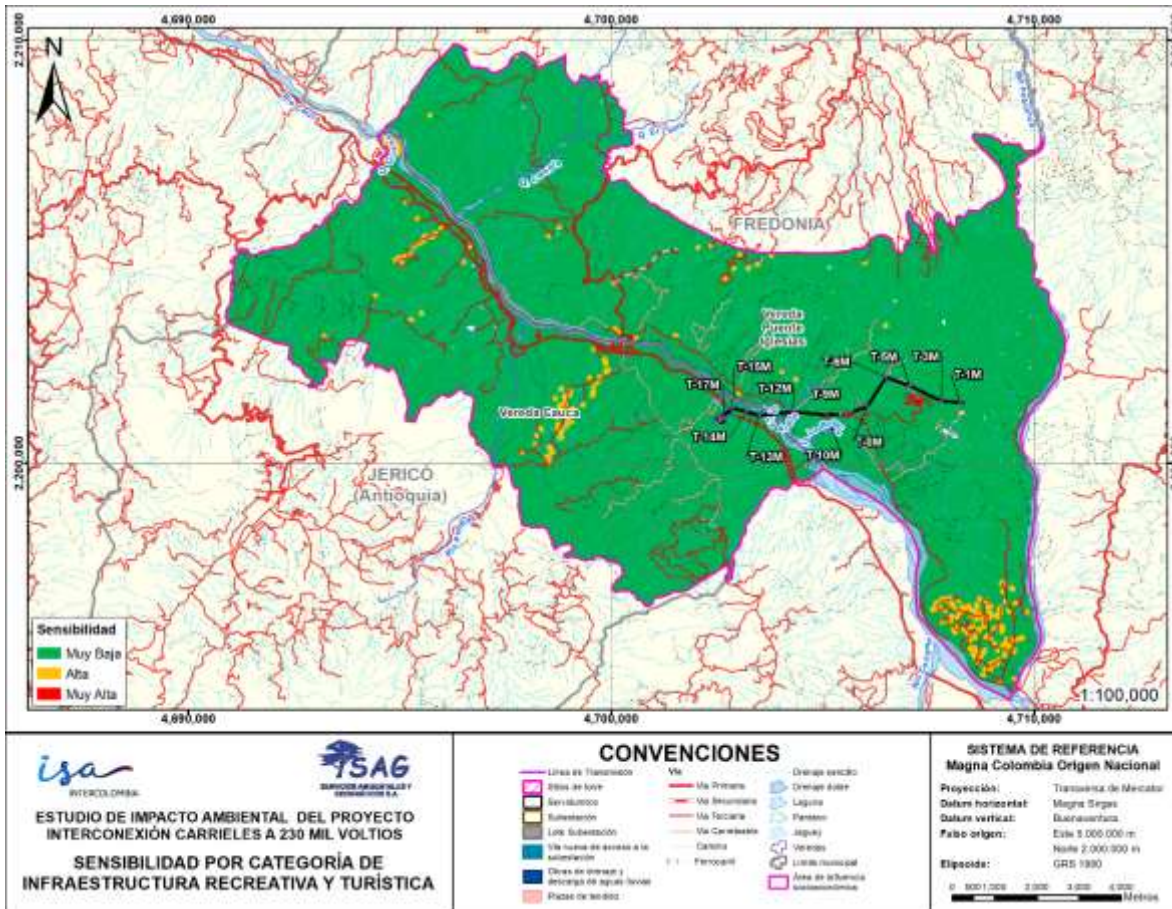


Figura 6-13. Sensibilidad ambiental por infraestructura recreativa/turística

Fuente: SAG, 2024

6.1.3.7 Vías primarias, secundarias, terciarias, carretable, caminos, senderos, vía férrea e infraestructura de transporte

En relación con las vías, estas se espacializaron de acuerdo con las distancias reglamentarias, la mitad a cada lado del eje de la vía, de 60 m para la vía primaria, 45 m para la vía secundaria y de 30 m para las vías terciarias, esta última distancia también para la vía férrea, caminos y senderos y carretables.

Las categorías de sensibilidad se midieron considerando que la afectación a la infraestructura traería consecuencias en la movilidad y accesibilidad, la oferta de servicios y las relaciones comunitarias en el territorio. Se asignó una sensibilidad alta a las vías secundarias, terciarias, carretables y caminos que es donde el proyecto tendrá algún tipo de intervención para el acceso a las distintas obras, intervención externa que puede acarrear cambios sustanciales en la estructura y el funcionamiento del sistema vial ya que las unidades territoriales dependen de estas para el acceso a sus territorios; la

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS		
		Rev. No.: 4	2024-08-08

infraestructura de transporte y las vías primarias, se definió una sensibilidad media ya que es una ruta nacional, para la vía férrea una sensibilidad baja. En la Tabla 6-35 se presentan las categorías de sensibilidad asociadas a esta variable.

Tabla 6-35. Categorías de sensibilidad por infraestructura social

Tipo de infraestructura	Categoría de sensibilidad	Valor de la sensibilidad
Vías secundarias, terciarias, carretable y caminos y senderos	Alta	3,5 ≥ 4,5
Vías primarias e infraestructura de transporte (peaje, báscula de pesaje, Centro de Operaciones CCO La Pintada)	Media	2,5 ≥ 3,5
Vía férrea	Baja	1,5 ≥ 2,5
Área que no se impacta con respecto a las vías	Muy Baja	0 ≥ 1,5

Fuente: SAG, 2024

Dentro del área de influencia del medio socioeconómico, se identificó que el 92,56 % de la misma presenta una sensibilidad Muy Baja, el 6,12% en Alta, el 1,23% en Media y Baja 0,09% como se muestra en la Tabla 6-36 y Figura 6-14. El predominio de la sensibilidad muy baja, se debe al carácter rural del área de influencia, donde las infraestructuras asociadas se encuentran dispersas.

Tabla 6-36. Resultados sensibilidad ambiental por vías primarias, secundarias, terciarias, caminos, senderos, vía férrea e infraestructura de transporte

Sensibilidad vías primarias, secundarias, terciarias, carretables, caminos, senderos, vía férrea e infraestructura de transporte	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Alta	3,5 ≥ 4,5	884,18	6,12
Sensibilidad Media	2,5 ≥ 3,5	176,92	1,23
Sensibilidad Baja	1,5 ≥ 2,5	13,27	0,09
Sensibilidad Muy Baja	0 ≥ 1,5	13.375,95	92,56
Total		14.450,33	100

Fuente: SAG, 2024

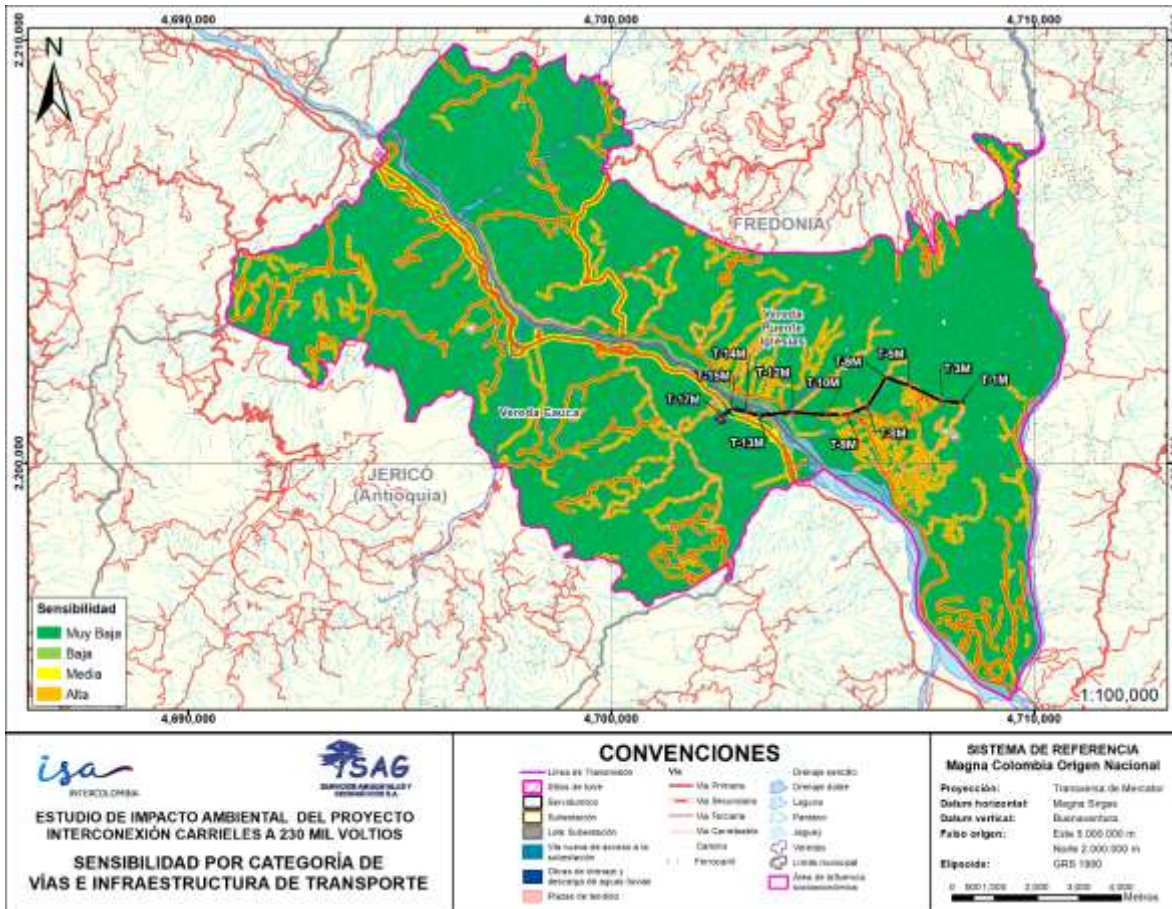


Figura 6-14. Distribución de la sensibilidad por vías primarias, secundarias, terciarias, caminos, senderos, vía férrea e infraestructura de transporte

Fuente: SAG, 2024

6.1.3.8 Tamaño de los predios

De acuerdo con el Plan de Desarrollo de Antioquia (2020 - 2023), el índice Gini de tierras en 2011 era de 0,80 en el departamento. Eso significa que pocos propietarios concentran grandes extensiones de tierra. Casi la mitad de los predios poseen una extensión menor o igual a una hectárea, por lo que la producción agropecuaria en ellos es limitada y no suficiente para el sustento de las familias, por lo que acuden a actividades complementarias.

Para la evaluación de esta variable se tomaron los rangos de la estructura de la propiedad rural definidos por el Instituto Geográfico (IGAC, 2012) y presentados en la Tabla 6-37; a partir de los cuales y para efectos del presente análisis, se estimará que entre más pequeño sea el predio intervenido, se verá más afectado por el paso del proyecto, ya que está

asociado por lo menos a la subsistencia de una unidad familiar en cuanto a su dependencia económica y posible afectación a la seguridad alimentaria. De igual modo, es importante mencionar que la mayoría de los predios en el área de influencia son de mediana, pequeña y gran propiedad, lo que podría indicar una menor afectación a la actividad económica e inmobiliaria que viene desarrollándose en la vereda Cauca del municipio de Jericó y la vereda Puente Iglesias del municipio de Fredonia, mediante cultivos de cítricos, proyectos de parcelaciones rurales y ecohoteles; lo que se vería reflejado en una menor intervención de predios.

Tabla 6-37. Estructura de la propiedad rural en Colombia

Clasificación	Área (hectáreas)
Gran propiedad	200 o más
Mediana propiedad	Entre 20 y 200
Pequeña propiedad	Entre 10 y 20
Minifundio	Entre 3 y 10
Microfundios	Menos de 3

Fuente: IGAC, 2012

Los microfundios y minifundios presentan una sensibilidad alta y media, a razón de que se identifica que el proceso productivo desarrollado en ellos corresponde a unidades de tipo familiar, los cuales desempeñan un papel determinante en la procura de remunerar el trabajo y permitir capitalizar un patrimonio que asegure condiciones de subsistencia para la unidad social, la cual depende directamente de la estructura y funcionamiento de la propiedad.

La pequeña propiedad tiene una sensibilidad baja y una mayor área que las categorías anteriores para la explotación económica y no desempeña un papel significativo en la procura de condiciones de subsistencia para la unidad familiar o social.

La mediana y gran propiedad presenta una sensibilidad muy baja, pues tiene una alta resistencia a sufrir cambios ante una intervención, mayor área para la explotación económica, capacidad para ofertar bienes y servicios ambientales, sociales y económicos de soporte o provisión a la población circundante; las condiciones de subsistencia para la unidad familiar no dependen de ello. A partir de lo anterior, en la Tabla 6-38, se presentan las categorías y valores asignados a estas para la variable estructura de la propiedad.

Tabla 6-38. Categorías de sensibilidad por el tamaño de los predios

Tamaño de predios	Categoría de sensibilidad	Valor de la sensibilidad
Microfundios: Menos de 3 ha	Alta	$3,5 \geq 4,5$
Minifundio: entre 3 y 10 ha.	Media	$2,5 \geq 3,5$
Pequeña: Entre 10 y 20	Baja	$1,5 \geq 2,5$
Mediana: Entre 20 y 200 Grande: 200 o más*	Muy Baja	$0 \geq 1,5$

*Las variables mediana y grande propiedad se agrupan, ya que cubren grandes áreas y en el área de influencia y corresponden. En general, a explotaciones agrícolas y pecuarias de grandes dimensiones; por ende, ambas corresponden a un grado de sensibilidad ambiental muy bajo al área de influencia en contraste con la pequeña propiedad, el minifundio y el microfundio.

Fuente: SAG, 2024

Como resultado, en la Tabla 6-39 y Figura 6-15, aparece que prevalece la sensibilidad muy baja en el área de influencia, con un porcentaje del 85,87%, representado por predios de mediana y gran propiedad destinados a monocultivos de cítricos (naranja y limón, entre otros) y actividades de ganadería; seguida por la sensibilidad baja (7,04%) que corresponde al minifundio; luego aparece la sensibilidad media (5,42%), representada por la pequeña propiedad; y sensibilidad alta (1,67%) relacionada con los microfundios.

Tabla 6-39. Sensibilidad ambiental por tamaño de los predios

Sensibilidad estructura de la propiedad	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Alta	3,5 ≥ 4,5	240,90	1,67
Sensibilidad Media	2,5 ≥ 3,5	783,46	5,42
Sensibilidad Baja	1,5 ≥ 2,5	1.017,08	7,04
Sensibilidad Muy Baja	0 ≥ 1,5	12.408,89	85,87
Total		14.450,33	100,00

Fuente: SAG, 2024

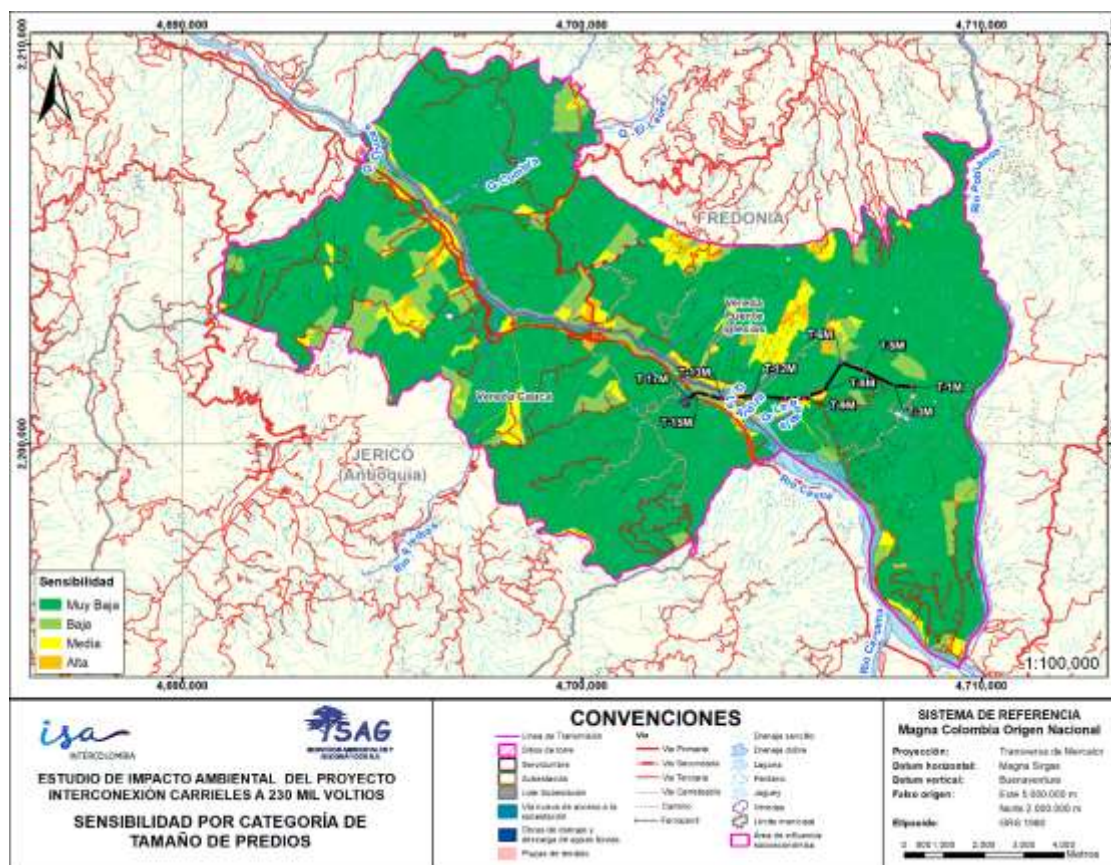


Figura 6-15. Distribución de la sensibilidad por tamaño de los predios

Fuente: SAG, 2024

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS	
		Rev. No.: 4 2024-08-08

6.1.3.9 Proyectos de desarrollo

Para establecer las tendencias probables de desarrollo del área de influencia del proyecto, se identificaron los proyectos en ejecución y los previstos desde el Gobierno Nacional, y los municipios de Jericó y Fredonia, [específicamente en las unidades territoriales del área de influencia](#), de los cuales se tuvo conocimiento en la salida de campo, y se amplió la información a través de fuentes secundarias.

Estos se espacializaron con base en el análisis de la realidad socioeconómica, resultante de la articulación de los aspectos más relevantes evaluados en las diferentes dimensiones y de los planes de desarrollo, esquemas de ordenamiento territorial y de gestión ambiental existentes (en ejecución o proyectados) a nivel nacional, departamental y municipal, y a partir de lo registrado en los proyectos licenciados y en proceso de licencia.

En el área de influencia se identificó la existencia de un (1) proyecto vial en operación, un (1) proyecto lineal de interconexión eléctrica, un (1) proyecto lineal de transporte de hidrocarburos y una (1) subestación eléctrica en proyecto, tres (3) títulos mineros vigentes, áreas con solicitudes de 26 títulos mineros y se considera un (1) proyecto minero (proyecto minero de cobre Quebradona), que si bien, al momento de elaboración del presente EIA se encuentra archivado por la Autoridad Ambiental competente ANLA, en el área de influencia genera expectativas y, por ende, una alta sensibilidad. Este proyecto se espacializó de acuerdo con la información cartográfica remitida por la ANLA, mediante el expediente LAV0001-00-2020 como área en evaluación minera. [También se incluyó el proyecto Multi propósito Agua Fresca de la empresa Energía de Río Piedras S.A. E.S.P. ubicado en el área de influencia y con licencia ambiental otorgada por Corantioquia, así como la Parcelación Pueblo Cauca Viejo P.H;](#) sin embargo, no presentan superposición con el proyecto objeto del presente estudio. En la Tabla 6-40 se relaciona la sensibilidad de este tipo de proyectos en el área de influencia.

Otros proyectos que cabe mencionar, pero de los cuales no se cuenta con información cartográfica son la parcelación HARAS y la formulación del Plan de Manejo del Área de Reserva de Recursos Naturales Zona Ribereña del Río Cauca, ambos en Puente Iglesias. [Así mismo, para los proyectos referenciados por la Provincia de Cartama: Proyecto Regalías Minambiente Áreas Protegidas y Firma Convenio Estructuración y Gestión de Proyecto de Bonos de Carbono y Restauración en el Marco del Proyecto Conexión Jaguar, no se cuenta con la cartografía oficial, ya que ésta no fue entregada en la respuesta dada el 06/08/2024 por la Provincia de Cartama \(ver 4_ANEXOS_SOCIOECONOMICOS\ANEXO_5_3_4_OTROS\RESPUESTAS SOL INFORMACION\OTROS_RTA PROVINCIA CARTAMA\), por lo tanto, no es posible espacializarlo. Se aclara que según la información disponible en el Geovisor de CORANTIOQUIA a la fecha de elaboración del EIA del proyecto Interconexión Carrieles a 230 mil voltios y su complemento con la información adicional requerida, los corredores de fauna \(jaguar, tití gris, puma, oso y manatí\) no se cruzan con el área de influencia biótica.](#)

 SAG SERVICIOS AMBIENTALES Y GEOGRÁFICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS	 isa INTERCOLOMBIA	
		Rev. No.: 4	2024-08-08

Tabla 6-40. Categorías de sensibilidad por proyectos de desarrollo

Unidad de análisis	Categoría de sensibilidad	Valor de la sensibilidad
Existencia de títulos mineros vigentes, proyectos mineros en proceso de licenciamiento y transporte de hidrocarburos	Alta	3,5 ≥ 4,5
Proyectos lineales y subestación eléctrica, proyecto multipropósito Agua Fresca y Parcelación Cauca Viejo	Media	2,5 ≥ 3,5
Áreas con solicitudes de títulos mineros	Baja	1,5 ≥ 2,5
Zonas sin presencia de grandes proyectos	Muy baja	0 ≥ 1,5

Fuente: SAG, 2024

La Tabla 6-41 y la Figura 6-16 muestran que predominan las áreas con sensibilidad baja, correspondientes a las solicitudes de títulos mineros (40,00%); estas van seguidas de las áreas con sensibilidad muy baja (23,64%) que se refiere a la zonas sin presencia de proyectos, en sensibilidad media (21,82%) los proyectos lineales, el multipropósito Agua Fresca y la Parcelación Cauca Viejo y en alta (14,55%) correspondientes a áreas con existencia de títulos mineros vigentes y proyectos mineros en proceso de licenciamiento y transporte de hidrocarburos.

Tabla 6-41. Sensibilidad ambiental por proyectos de desarrollo

Sensibilidad proyectos de desarrollo	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Alta	3,5 ≥ 4,5	695	14,55
Sensibilidad Media	2,5 ≥ 3,5	189,53	21,82
Sensibilidad Baja	1,5 ≥ 2,5	4.824,26	40,00
Sensibilidad Muy Baja	0 ≥ 1,5	8.741,53	23,64
Total		14.450,33	100,00

Fuente: SAG, 2024

Figura 6-16. Distribución de la sensibilidad por proyectos de desarrollo

Fuente: SAG, 2024

6.1.3.10 Sitios o áreas de interés patrimonial

Esta variable contempla los sitios o áreas que ameritan ser preservados para la posteridad por su valor cultural excepcional, por sus singularidades y factores de riesgo (preservación, fragilidad y vulnerabilidad).

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS		
		Rev. No.: 4	2024-08-08

Este análisis contempla los sitios de interés histórico, cultural y patrimonial declarados como tal, y aquellos que no cuentan con declaratoria, pero son reconocidos por su valor cultural y hacen parte del disfrute y goce de la población.

Los sitios de interés histórico, cultural y patrimonial son lo que se considera, para el caso del análisis patrimonial, y que están declarados como tal por las autoridades competentes; tanto a nivel local y regional, como nacional e internacional. Respecto a estos afirma el Sistema Nacional de Información Cultural (SINIC): “Los monumentos Nacionales y Bienes de Interés Cultural de Carácter Nacional son el conjunto de inmuebles, áreas de reserva natural, zonas arqueológicas, centros históricos, sectores urbanos y bienes muebles que, por sus valores de autenticidad, originalidad, estéticos, artísticos y técnicos, son representativos para la nación, constituyéndose además en testimonio vivo de su historia y de su cultura”⁷.

Por tanto, a estos sitios que son reconocidos de manera oficial, se les asigna una categoría de muy alta para el paso del proyecto Interconexión Carrieles a 230 mil voltios. En el área de influencia del proyecto hay dos (2) bienes inmuebles declarados Bienes de Interés Cultural (BIC) del ámbito nacional, como son la Estación del Ferrocarril Jericó (Estación Bernardo Gómez) ubicada en la vereda Puente Iglesias del municipio de Fredonia y la Hacienda La Botero ubicada en la vereda Cauca del municipio de Jericó⁸. Es de aclarar que ninguna de estas infraestructuras patrimoniales será afectada con el desarrollo del proyecto, debido a que ambas se encuentran por fuera del área de intervención del mismo y se les realizó un buffer de 50 metros.

En la Tabla 6-42, se presentan las categorías que se analizaron para esta variable y que son espacializables por la misma localización e información geográfica existente.

Tabla 6-42. Categorías de sensibilidad por sitios o áreas de interés patrimonial

Variable por sitios o áreas de interés patrimonial	Categoría de sensibilidad	Valor de sensibilidad
Sitios de interés histórico, cultural, natural y patrimonial	Alta	3,5 ≥ 4,5
Zonas sin presencia de sitios de interés histórico, cultural, natural y patrimonial	Baja	1,5 ≥ 2,5

Fuente: SAG, 2024

En la Tabla 6-43 y Figura 6-17 se puede observar que el 99,99% del área de influencia se encuentra en sensibilidad baja, esto hace referencia a zonas sin presencia de sitios de interés histórico, cultural, natural y patrimonial. Por otro lado, 0,01% del área de influencia tiene una sensibilidad alta, que corresponde a los sitios donde se ubican los bienes de interés patrimonial.

⁷ Ministerio de Cultura. SINIC/Bienes de Interés Cultural. S.f. Disponible en internet: <https://www.sinic.gov.co/SINIC/Bienes/PaginaConsultaBienes.aspx?AREID=3&SECID=10>

⁸ Es de aclarar que la Hacienda La Botero, si bien está registrada en la declaratoria BIC por Decreto 746 del 24 de abril de 1996 en Jericó, los pobladores de la zona reconocen su ubicación en la vereda Puente Iglesias del municipio de Fredonia.

Tabla 6-43. Sensibilidad ambiental por sitios o áreas de interés patrimonial

Sensibilidad sitios o áreas de interés patrimonial	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Alta	3,5 ≥ 4,5	1,57	0,01
Sensibilidad Baja	1,5 ≥ 2,5	14.448,76	99,99
Total		14.450,33	100

Fuente: SAG, 2024

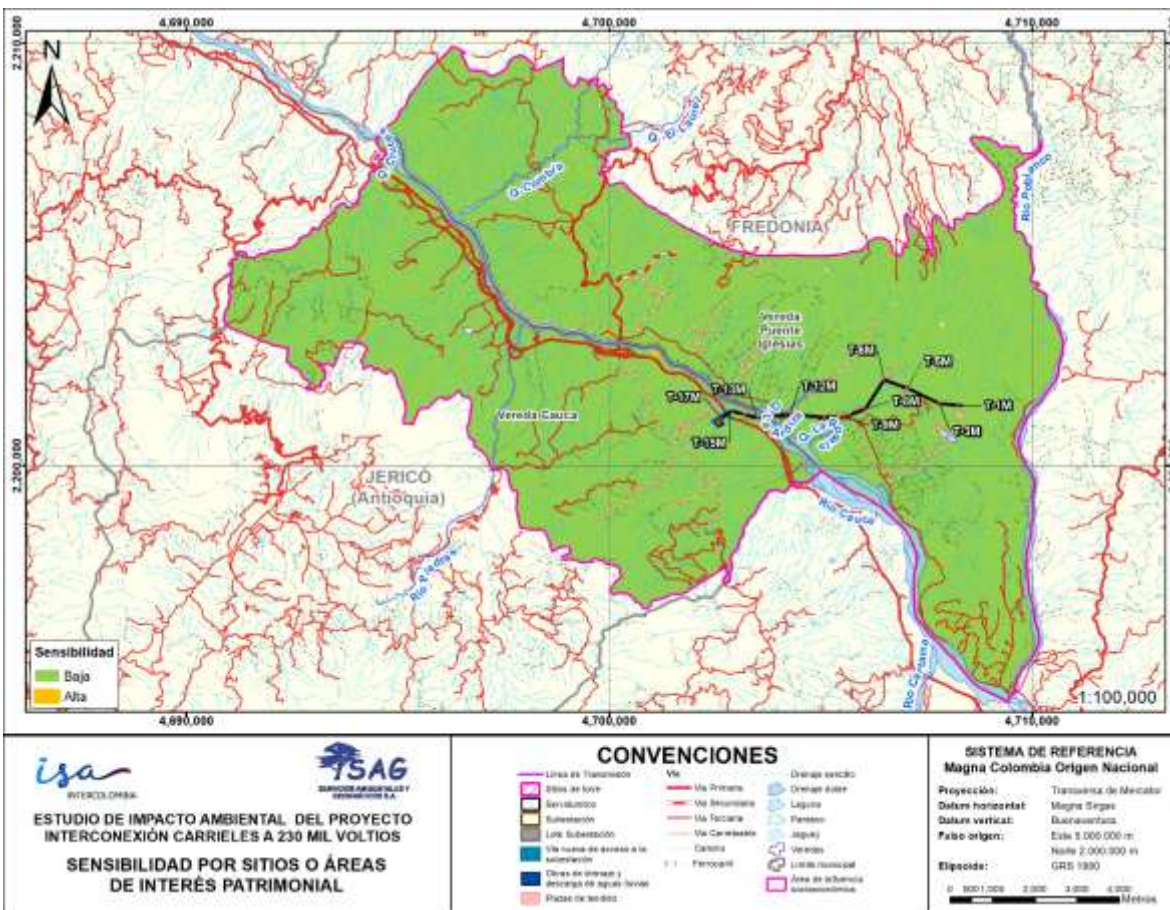


Figura 6-17. Distribución de la sensibilidad ambiental asociada a sitios o áreas de interés patrimonial

Fuente: SAG, 2024

6.1.3.11 Potencial arqueológico

La posibilidad de que el patrimonio arqueológico sufra una alteración ante una intervención antrópica (sensibilidad) incrementa con la probabilidad de obtener evidencias de ocupación ancestral, es decir, hallazgos arqueológicos.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS	
		Rev. No.: 4 2024-08-08

De igual modo, la ubicación geográfica, la cercanía con el río Cauca y los yacimientos arqueológicos hallados, dan cuenta de que el área de influencia tiene un significativo potencial arqueológico; se ha reportado la presencia de contextos funerarios, viviendas, evidencia de arte rupestre y organales, los cuales han sido corroborados por los muestreos sistemáticos que se han realizado para proyectos que ya se encuentran en ejecución, como el proyecto vial Pacífico 2, la Subestación Carrieles 110/44/13,2 kV a cargo de EPM que cuenta con licencia ambiental y el proyecto minero Quebradona, cuyo trámite de licencia ambiental fue archivado.

En los municipios con jurisdicción dentro del área de influencia; es decir, Jericó y Fredonia, hay un reporte general de 369 contextos arqueológicos agrupados en el sistema de Geoparques del ICANH, de los cuales 214 se ubican en el área de influencia de la UPME 03-2021 - Interconexión Carrieles a 230 mil voltios. En cuanto a los proyectos de desarrollo presentes en la zona, se reportan 454 contextos arqueológicos en el área de influencia del EIA del proyecto minero Quebradona, 107 en el proyecto Autopista Conexión Pacífico 2 y dos (2) en Cañafisto, para un total de 563 yacimientos individualizados reportados entre los tres proyectos. En la Subestación Carrieles 110/44/13,2 kV de EPM, por otra parte, se encontraron dos (2) yacimientos con alto potencial arqueológico, aunque no se cuenta con información respecto a su localización precisa.

Por otra parte, en los municipios de Fredonia y Jericó se encontró el registro de 11 trabajos realizados, de los cuales 7 presentan materiales arqueológicos y 4 negativos, es de llamar la atención que uno de los proyectos reporta un sitio en el área de intervención, tal y como se relaciona en el Programa de Arqueología Preventiva (PAP) Reconocimiento y Prospección para el proyecto Minera Quebradona, reporta un sitio arqueológico en el área del proyecto, el cual fue denominado YAC11MB en el cual se registraron cuatro tiestos cerámicos no diagnósticos, y que fueron relacionados con tipos cerámicos correspondientes al periodo medio. El sitio tiene un área de 336 m² y se ubica en pie de cuesta. El sitio fue catalogado como de potencial medio bajo y se le aplicarían por medidas de manejo arqueológico el acompañamiento y monitoreo de las actividades de obra, con registro horizontal por niveles métricos a cada 20 cm.

Para la evaluación de esta variable se tuvieron en cuenta las características geomorfológicas identificadas en el área que va ser intervenida, para analizar como criterio los rasgos y tipo de pendiente, según los cuales se determina el potencial arqueológico; entendiendo que en los territorios planos favorecen la instalación de asentamientos humanos o por lo menos la utilización de estos espacios.

De igual manera, este ejercicio se complementa con el hecho de que los hallazgos arqueológicos en el área de influencia se han encontrado en geformas planas, colinas, aterrazamientos o descansos de ladera, o laderas con un grado mínimo o moderado de inclinación, mientras que en las zonas con pendientes fuertes o altamente intervenidas los hallazgos han sido mínimos o nulos. De esta manera, se ha definido el potencial preliminar arqueológico para el proyecto.

De esta manera, la sensibilidad de alteración del patrimonio arqueológico se determinó con base en la propensión a encontrar evidencias de ocupación ancestral. Esta se estableció en los sitios donde su ubicarían las estructuras del proyecto a partir de los resultados de la

prospección arqueológica, y en el resto del área de influencia con los antecedentes existentes al respecto en la región.

En la prospección arqueológica realizada, se encontró presencia de material cultural, del total de sitios prospectados (122 fueron negativos y 15 pozos de sondeo positivos cuya evidencia fueron 192 materiales de cerámica y 10 de líticos). Por lo anterior, se asigna una sensibilidad Alta a los sitios de torre, vía y subestación ya que presentan un potencial arqueológico de medio a alto.

Las zonas con presencia de material arqueológico presentan una sensibilidad muy alta, ya que están espacialmente delimitadas y corresponden a evidencias concretas de ocupación humana en el pasado. Así pues, responden a tres variables siendo la primera la representatividad; es decir, que el hallazgo cuenta con las características suficientes para ilustrar un determinado proceso social del pasado, un periodo de ocupación humana, entre otros. La segunda variable es la singularidad, entendida como las características que hacen único al hallazgo y permiten representar un proceso social. La tercera, es la integridad del hallazgo con respecto a su estado de conservación y su contexto. Sumado a lo anterior, se evidencia que el área donde han sido reportado estos hallazgos, cuenta con las siguientes geoformas: colinas, aterrazamientos, descansos de colina, ladera estructural de cuesta, planicie o cono de deyección con inclinaciones bajas, y acceso a fuentes hídricas cercanas.

Zonas sin hallazgos arqueológicos reportados tiene una sensibilidad media, se evidencia en áreas aptas para el asentamiento humano pero que no cuentan con hallazgos reportados. Cuentan con geoformas como colinas, aterrazamientos, descansos de colina, ladera estructural de cuesta, planicie o cono de deyección con inclinaciones bajas, y acceso a fuentes hídricas cercanas.

Zonas que no presentan registro o evidencia de material arqueológico presenta una sensibilidad baja ya que su geomorfología es moderadamente plana, sin acceso relativamente fácil a fuentes hídricas y con pendientes superiores a 25%. En la Tabla 6-44 se presentan las unidades de análisis y categorías de sensibilidad.

Tabla 6-44. Categorías de sensibilidad ambiental por potencial arqueológico

Unidad de análisis	Categorías de sensibilidad	Valor de sensibilidad
Sitios de torre, vía nueva de acceso subestación, lote de subestación y plazas de tendido con presencia de material arqueológico	Muy Alta	5
Sitios de torre, vía nueva de acceso subestación, lote de subestación y plazas de tendido con hallazgos arqueológicos reportados y yacimientos arqueológicos	Alta	4
Sitios de torre, vía nueva de acceso subestación, lote	Media	3

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS		
		Rev. No.: 4	2024-08-08

Unidad de análisis	Categorías de sensibilidad	Valor de sensibilidad
subestación y plazas de tendido sin hallazgos arqueológicos reportados		
Áreas sin intervención arqueológica por el proyecto	Baja	2

Fuente: SAG, 2024

En la Tabla 6-45 y Figura 6-18, se puede evidenciar que predomina la sensibilidad Baja con un 99,75% del área que son las zonas sin intervención del proyecto, seguido de 0,23% alta en los sitios de obra del proyecto con hallazgos arqueológicos reportados; sensibilidad Media con un 0,02% y Muy Alta 0,004%.

Es importante aclarar, que el potencial arqueológico se espacializa en las áreas definidas en la Tabla 6-44, donde se realizaron pozos de sondeo para identificar evidencias arqueológicas; sin embargo, se aclara que con la ejecución del proyecto, no se va a intervenir todas esas áreas, ya que la intervención en el suelo, se limitará únicamente a la construcción de la subestación, vía de acceso a la subestación, sitios de torre y plaza de tendido **PT-1** (en esta plaza de tendido las excavaciones serán superficiales de 1 m).

Tabla 6-45. Resultados de la sensibilidad ambiental por potencial arqueológico

Sensibilidad estructura de la propiedad	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Muy Alta	Mayor de 4,5	0,62	0,004
Sensibilidad Alta	$3,5 \geq 4,5$	33,81	0,23
Sensibilidad Media	$2,5 \geq 3,5$	2,25	0,02
Sensibilidad Baja	$1,5 \geq 2,5$	14.413,65	99,75
Total		14.450,33	100,00

Fuente: SAG, 2024

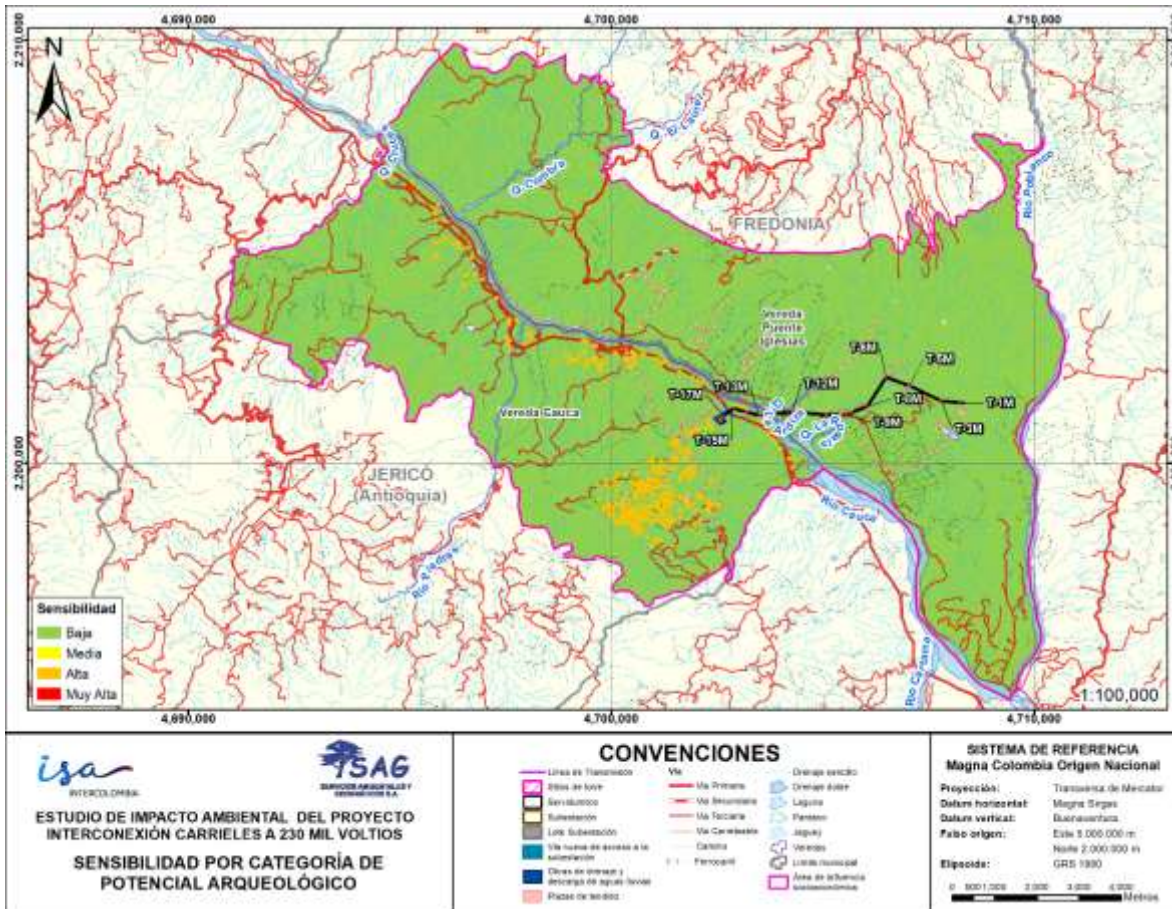


Figura 6-18. Distribución de la sensibilidad por potencial arqueológico

Fuente: SAG, 2024

6.1.3.12 Organizaciones comunitarias

Las poblaciones se organizan como una forma de liderazgo y representatividad, con el fin de atender las demandas generadas tanto por la cotidianidad de las dinámicas ambientales y sociales como por la intervención de actores que generen cambios dentro del territorio, en particular por la presencia de proyectos de gran envergadura. **Las organizaciones comunitarias y sociales son la expresión de las acciones colectivas que de manera consensuada y coordinada realizan los individuos en aras de alcanzar unas metas y objetivos comunes.**

Es posible identificar algunas organizaciones comunitarias en el AI, en la vereda Puente Iglesias de Fredonia, se pueden mencionar además de la Junta de acción Comunal -JAC- la Asociación de Acueducto veredal y un Grupo de la tercera edad; en la vereda Cauca de Jericó, por otra parte, la población sólo reconoce a la JAC como organización comunitaria.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS		
		Rev. No.: 4	2024-08-08

Estas organizaciones permiten evidenciar el grado de cohesión social, los niveles de liderazgo y la capacidad de respuesta y autogestión de una comunidad, ante transformaciones y coyunturas de su territorio, ocasionadas por la intervención de otros actores que puedan modificar las dinámicas económicas, culturales y sociales.

La sensibilidad de la variable organizaciones comunitarias se determinó a partir de la capacidad organizacional que tienen las unidades territoriales, basada en la presencia o no de distintas organizaciones como las Juntas de Acción Comunal o entes legítimos de participación de la población. De esta manera en el escenario de la aparición de acciones o condiciones externas que pudieran afectar el contexto socioeconómico, cultural o político, las comunidades con organizaciones activas y consolidadas, tendrán mayor capacidad de recuperación y resiliencia⁹, por lo tanto la sensibilidad es baja, al tratarse de comunidades con capacidad de acción; mientras que serán más sensibles las comunidades sin organizaciones, con bajos niveles de convocatoria y poca gestión, es alta la sensibilidad pues no se tiene una comunidad organizada.

Los valores categóricos asignados se presentan en la Tabla 6-46, así mismo las categorías que se analizaron para esta unidad de análisis, espacializables a partir de la información existente.

Tabla 6-46. Categorías de sensibilidad por organizaciones comunitarias

Organizaciones comunitarias	Categoría de sensibilidad	Valor de la sensibilidad
Unidades territoriales sin organizaciones comunitarias	Alta	3,5 ≥ 4,5
Unidades territoriales con organizaciones comunitarias	Baja	1,5 ≥ 2,5

Fuente: SAG, 2024

En la Tabla 6-47 y la Figura 6-19, se muestra que 64,49% del área de influencia tiene una sensibilidad **Alta**, correspondiente a las unidades territoriales que no cuentan con organizaciones comunitarias (relacionado específicamente con la vereda Cauca que es la unidad territorial que no cuenta con una organización que represente a toda la vereda solo cuenta con JAC en el sector denominado La Sorga y organizaciones privadas como son las Juntas Administradores que se ocupan de las parcelaciones que hay en el territorio) y el 35,51% restante una sensibilidad **Baja**, correspondiente a las unidades territoriales que cuentan con organizaciones.

⁹ La resiliencia puede entenderse como la capacidad de una persona o grupo de personas para adaptarse o sobreponerse a situaciones adversas, inusuales o inesperadas con resultados positivos.

Tabla 6-47. Sensibilidad ambiental por organizaciones comunitarias

Sensibilidad Organizaciones comunitarias	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Alta	3,5 ≥ 4,5	5131,57	35,51
Sensibilidad Baja	1,5 ≥ 2,5	9.318,76	64,49
Total		14.450,33	100

Fuente: SAG, 2024

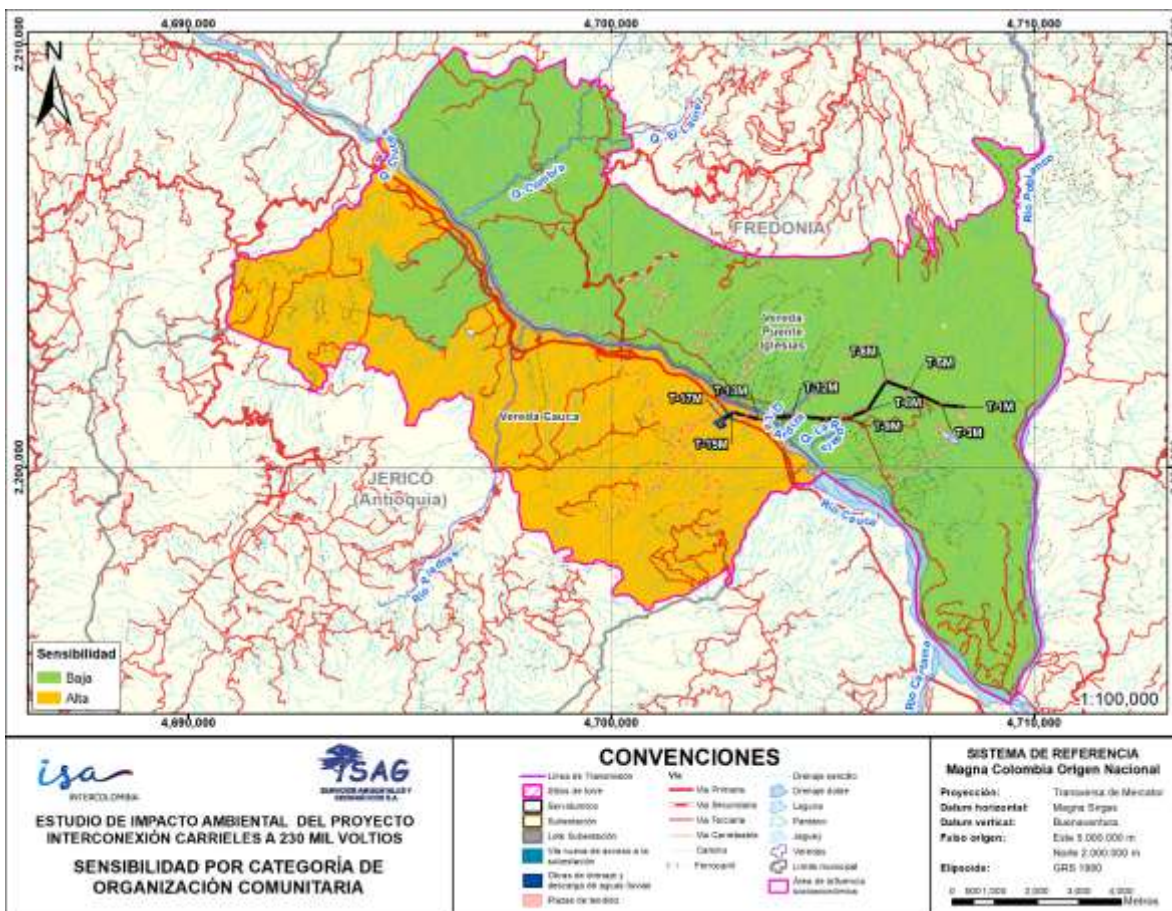


Figura 6-19. Distribución de la sensibilidad por organizaciones comunitarias

Fuente: SAG, 2024

6.1.4 Componente de Paisaje

La zonificación ambiental de este componente se realizó en el área de influencia de paisaje, donde las unidades de análisis definidas para la identificación de la sensibilidad corresponden a la calidad visual y a la fragilidad visual, los cuales son conceptos complementarios que permiten conocer el estado actual del área con relación a los rasgos y/o atributos propios del paisaje del territorio; la calidad visual es una cualidad intrínseca del área, se centra en la percepción y la estética, y la fragilidad visual permite conocer la sensibilidad del paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso, actividad u obra sobre él, es decir, corresponde a la capacidad de absorción del impacto.

6.1.4.1 Sensibilidad por la calidad visual

La calidad visual aporta de manera significativa a la definición de la sensibilidad del área, por ser una cualidad intrínseca de los territorios, que se centra en la percepción y la estética del mismo, cualidad asociada a los servicios ecosistémicos de goce estético, turismo y recreación, donde los elementos más significativos son aquellos que contribuyen a identificar o caracterizar el paisaje, bien sea por su contraste fuerte que llama la atención del espectador y domina la composición o por su única y uniforme presentación en la escena.

La sensibilidad por la calidad visual fue analizada a partir de los rasgos y/o atractivos propios del territorio tales como la geoforma y las coberturas de la tierra; en relación a la geoforma, esta se valoró teniendo en cuenta el tipo de relieve o pendientes, de tal manera que aquellas áreas que presentan mayor pendiente relacionan rasgos singulares o de mayor atractivo visual; por su parte, en las coberturas de la tierra, aquellas que presentan mayor conservación indican mayor valor a nivel visual, ya que resaltan por sus rasgos diferentes en altura, estructura, color y/o textura. A partir de la caracterización de paisaje se evaluó la unidad de análisis calidad visual, según las categorías y los valores de sensibilidad que se relacionan en la Tabla 6-48.

Tabla 6-48. Categorías de sensibilidad ambiental por calidad visual del paisaje

Calidad visual	Categoría de sensibilidad	Valor de sensibilidad
Alta	Alta	$3,5 \geq 4,5$
Media	Media	$2,5 \geq 3,5$
Baja	Baja	$1,5 \geq 2,5$

Fuente: SAG, 2024

La sensibilidad alta obtuvo una ocupación de **20,40%** con respecto al área de influencia de paisaje (**313,12 ha**), la cual corresponde a la calidad visual alta, esta categoría hace referencia a coberturas de la tierra biodiversas con características representativas en su tamaño, textura y forma; las coberturas que hacen parte de esta categoría corresponden a Bosques, Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva, Aguas continentales y Áreas húmedas continentales. Adicionalmente, la calidad visual alta presenta relieves montañosos con pendientes mayores a 12%.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS		
		Rev. No.: 4	2024-08-08

En cuanto a la sensibilidad media, es la categoría más representativa con **67,13%** del área de influencia de paisaje (**1030,61 ha**), la cual pertenece a la calidad visual media y se encuentra compuesta, en su mayoría, por pendientes entre 12% y 25%, además, presenta coberturas de la tierra como Pastos y Cultivos permanentes. En esta categoría se puede observar rasgos y/o características comunes y menos características excepcionales en comparación a la categoría alta.

Por último, la sensibilidad baja presenta la menor ocupación con respecto al área de influencia del paisaje con **12,47%** (**191,52 ha**). Esta categoría, la cual pertenece a la calidad visual baja, se caracteriza por presentar poca o ninguna variedad en las coberturas de la tierra donde se identifican colinas suaves, con pocos o sin detalles singulares. Principalmente se encuentran pendientes inferiores a 12% con presencia de coberturas intervenidas.

Los valores de cada categoría de sensibilidad ambiental por calidad visual del paisaje y su espacialización correspondiente, se relacionan en la [Tabla 6-49](#) y en la [Figura 6-20](#).

Tabla 6-49. Sensibilidad ambiental por calidad visual del paisaje

Sensibilidad por calidad visual	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Alta	3,5 ≥ 4,5	313,12	20,40%
Sensibilidad Media	2,5 ≥ 3,5	1.030,61	67,13%
Sensibilidad Baja	1,5 ≥ 2,5	191,52	12,47%
Total		1.535,25	100,00%

Fuente: SAG, 2024

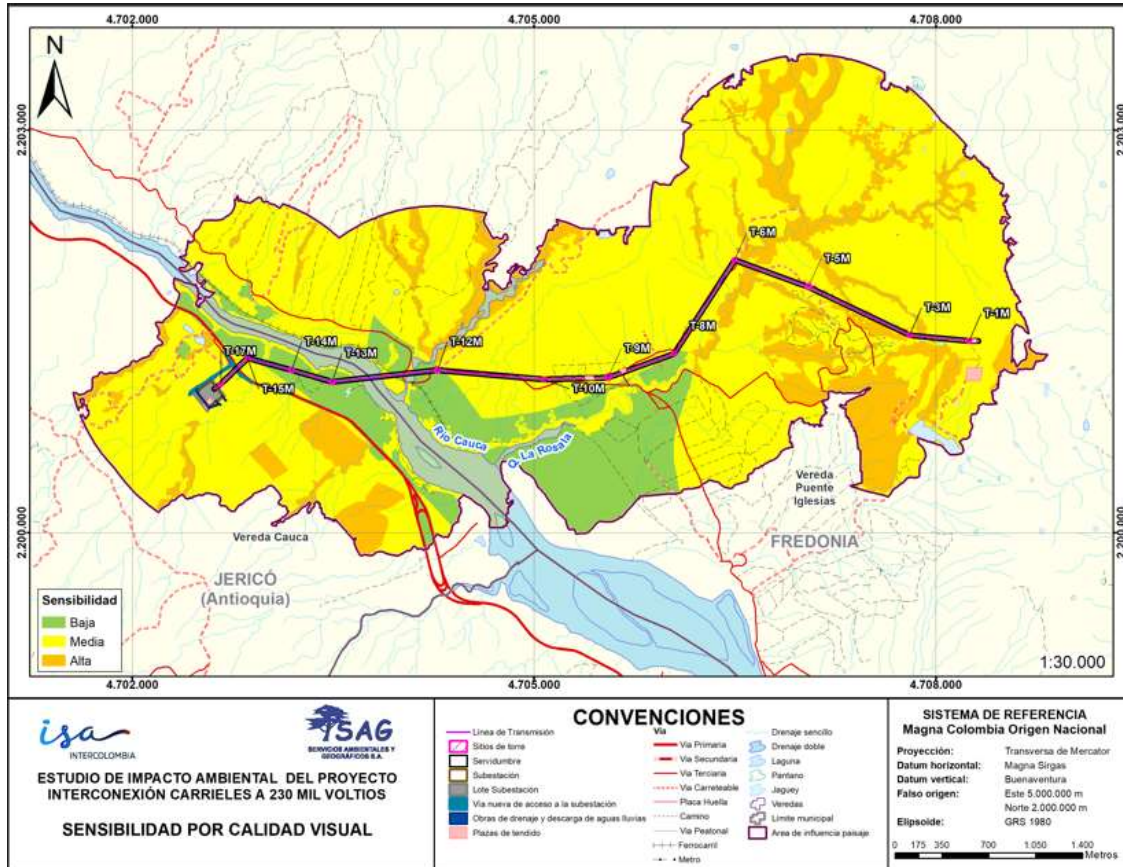


Figura 6-20. Distribución de la sensibilidad ambiental asociada a la calidad visual del paisaje

Fuente: SAG, 2024

6.1.4.2 Sensibilidad por la fragilidad visual

La fragilidad visual indica la capacidad de respuesta o amortiguación visual de un territorio frente al desarrollo de un proyecto, obra o actividad, y se analiza a partir de atributos que caracterizan el paisaje tales como las coberturas de la tierra, la pendiente y la intervisibilidad

De acuerdo con lo anterior, se considera que las áreas que presentan mayor fragilidad visual refieren mayor exposición visual en relación con la intervisibilidad, mayor pendiente y ausencia de coberturas de la tierra de tipo natural que permitan camuflar o atenuar el impacto visual, y por lo tanto, refieren una sensibilidad alta, debido a que presentan alta susceptibilidad de visualización y menor capacidad de amortiguación. Según la caracterización de paisaje se evaluó la unidad de análisis fragilidad visual, teniendo en cuenta la categoría y el valor de sensibilidad que se puede observar en la [Tabla 6-50](#).

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS		
		Rev. No.: 4	2024-08-08

Tabla 6-50. Categorías de sensibilidad ambiental por fragilidad visual del paisaje

Fragilidad visual	Categoría de sensibilidad	Valor de sensibilidad
Media	Media	$2,5 \geq 3,5$
Baja	Baja	$1,5 \geq 2,5$

Fuente: SAG, 2024

Como se presenta en la Tabla 6-51 y en la Figura 6-21, el área de influencia del paisaje se caracteriza principalmente por una sensibilidad por fragilidad visual media, que abarca 1.534,92 ha (99,98% del área total). Sin embargo, también se identifica una pequeña porción del área con una sensibilidad por fragilidad visual baja, que comprende 0,33 ha (0,02% del área total).

La categoría de sensibilidad media es el resultado de tres factores que componen la fragilidad visual: la cobertura del suelo, que en su mayoría está constituida por pastos y cultivos permanentes; las pendientes, que predominan entre el 12% y el 25%; y el porcentaje de área visible, que en varias unidades de paisaje es mayor al 50%. Es decir, que el área presenta una mediana susceptibilidad de visualización y una media capacidad de amortiguación.

Tabla 6-51. Sensibilidad ambiental por fragilidad visual del paisaje

Sensibilidad por fragilidad visual	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Media	$2,5 \geq 3,5$	1.534,92	99,98%
Sensibilidad Baja	$1,5 \geq 2,5$	0,33	0,02%
Total		1.535,25	100,00%

Fuente: SAG, 2024

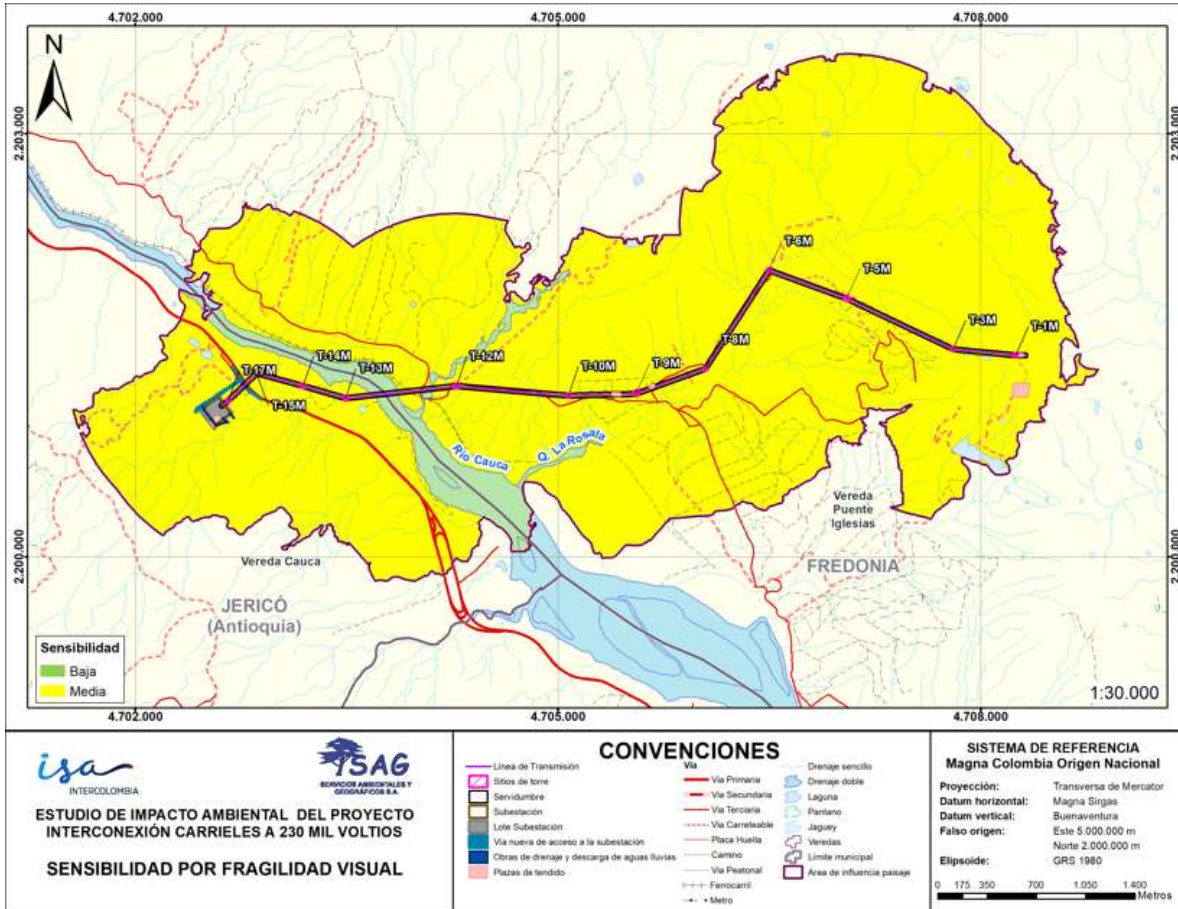


Figura 6-21. Distribución de la sensibilidad ambiental asociada a la fragilidad visual del paisaje.

Fuente: SAG, 2024

6.2 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL POR MEDIO

6.2.1 Zonificación ambiental medio abiótico

La zonificación ambiental del medio abiótico se obtuvo a partir del cruce de las sensibilidades ambientales descritas en el numeral 6.1.1, las cuales son representativas del estado actual del área de influencia abiótica con base en la información obtenida en la caracterización de la línea base.

Para obtener el resultado se aplicó la expresión que se muestra en la Ecuación 6-1, considerando una ponderación del 34% para las sensibilidades por conflicto de uso del suelo y del 33% para las sensibilidades por retiros de cuerpos de agua y buffer de pozos profundos y zonificación geotécnica.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS		
		Rev. No.: 4	2024-08-08

$$\text{Zonificación ambiental abiótica} = 0,34 * CUS + 0,33 * RCA + 0,33 * ZGT$$

Ecuación 6-2. Zonificación ambiental medio abiótico

Fuente: SAG, 2024

Donde:

CUS: Sensibilidad ambiental por Conflictos por Uso del Suelo.

RCA: Sensibilidad ambiental Retiros Cuerpos de Agua.

ZGT: Sensibilidad ambiental asociada a la Zonificación Geotécnica.

La espacialización de las sensibilidades de las unidades de análisis obedecen a la importancia que estas tienen dentro del contexto abiótico por ser susceptibles a recibir efectos de una acción externa.

Con respecto al valor de ponderación asignado a la sensibilidad por conflictos por uso del suelo correspondiente al 34% siendo superior a las otras dos unidades de análisis; se debe a que, de acuerdo al resultado obtenido en la caracterización ambiental del medio abiótico (Capítulo 5.1) se identifica que el área de influencia corresponde a un territorio donde persisten usos no adecuados del recurso suelo, evidenciados por las áreas subutilizadas y las sobreutilizadas convirtiendo este criterio de análisis como el más relevante del medio abiótico.

En el caso de las unidades de análisis correspondientes a la sensibilidad ambiental asociada a la zonificación geotécnica y a los retiros por cuerpos de agua y buffer a pozos profundos, se les asigna un porcentaje de ponderación del 33%; dado que, para el caso de la zonificación geotécnica se establece que si bien es un elemento sensible ante la asimilación de acciones futuras sobre el componente, el resultado de su caracterización expone que el área de influencia está compuesto principalmente por áreas con una aptitud geotécnica alta (82,08%: 1.880,74ha) y muy alta (13,28%: 304,32ha), lo que permite concluir que en términos generales que las condiciones actuales del territorio son poco sensibles o de sensibilidad baja a muy baja.

Por último con respecto a las áreas asociadas a retiros de cuerpos de agua naturales y artificiales, y cuya importancia en términos de sensibilidad se describe en el numeral 6.1.1.3, se establece una ponderación de 33% debido a que en la unidad de análisis de conflicto por uso de suelo ya se determina el conflicto por uso del suelo en estas áreas asignándoles el valor de sensibilidad más alto descrito en la metodología, adicionalmente, para la ponderación de este criterio se partió del resultado expuesto en el numeral 5.1.8.2.2 *Índice de Vulnerabilidad hídrica por desabastecimiento-IVH* del Capítulo 5.1, donde se concluye que las cuencas caracterizadas presenta una línea base con un IVH entre “Muy Baja y Baja”. Para los criterios asociados a los pozos profundos cabe resaltar que estos corresponden a instalaciones antrópicas sobre el terreno y que el pozo denominado PC1 No se encuentra en operación. En el caso de los nacimientos o manantiales se les asignó la sensibilidad más alta posible así mismo un retiro considerable

De la ponderación indicada y el álgebra de mapas, se obtuvo la zonificación ambiental para el área de influencia del medio abiótico del proyecto. Los resultados se presentan en la Tabla 6-52 y la espacialización de los mismos en la Figura 6-22.

Estos resultados indican que, indican que, la categoría de sensibilidad predominante, con el **33,51% (767,84 ha)** del área de influencia, corresponde a sensibilidad ambiental **Media**, seguido del **31,84% (729,59 ha)** del área con sensibilidad **Baja**; la sensibilidad **Alta** ocupa el **24,46%** del área de influencia, y en último lugar se encuentra **las sensibilidades ambientales Muy Baja y Muy Alta con el 10,12% y 0,06% respectivamente**.

Dichos resultados se deben a la dominancia de áreas con sensibilidad geotécnica media y baja, sensibilidad muy alta debido al conflicto de uso del suelo por sobreutilización.

Tabla 6-52. Sensibilidad ambiental para área de influencia del medio abiótico

Sensibilidad medio abiótico	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Muy Alta	> 4,5	1,44	0,06
Sensibilidad Alta	$3,5 \geq 4,5$	560,54	24,46
Sensibilidad Media	$2,5 \geq 3,5$	767,84	33,51
Sensibilidad Baja	$1,5 \geq 2,5$	729,59	31,84
Sensibilidad Muy Baja	$0 \geq 1,5$	231,92	10,12
Total		2.291,33	100,00

Fuente: SAG, 2024

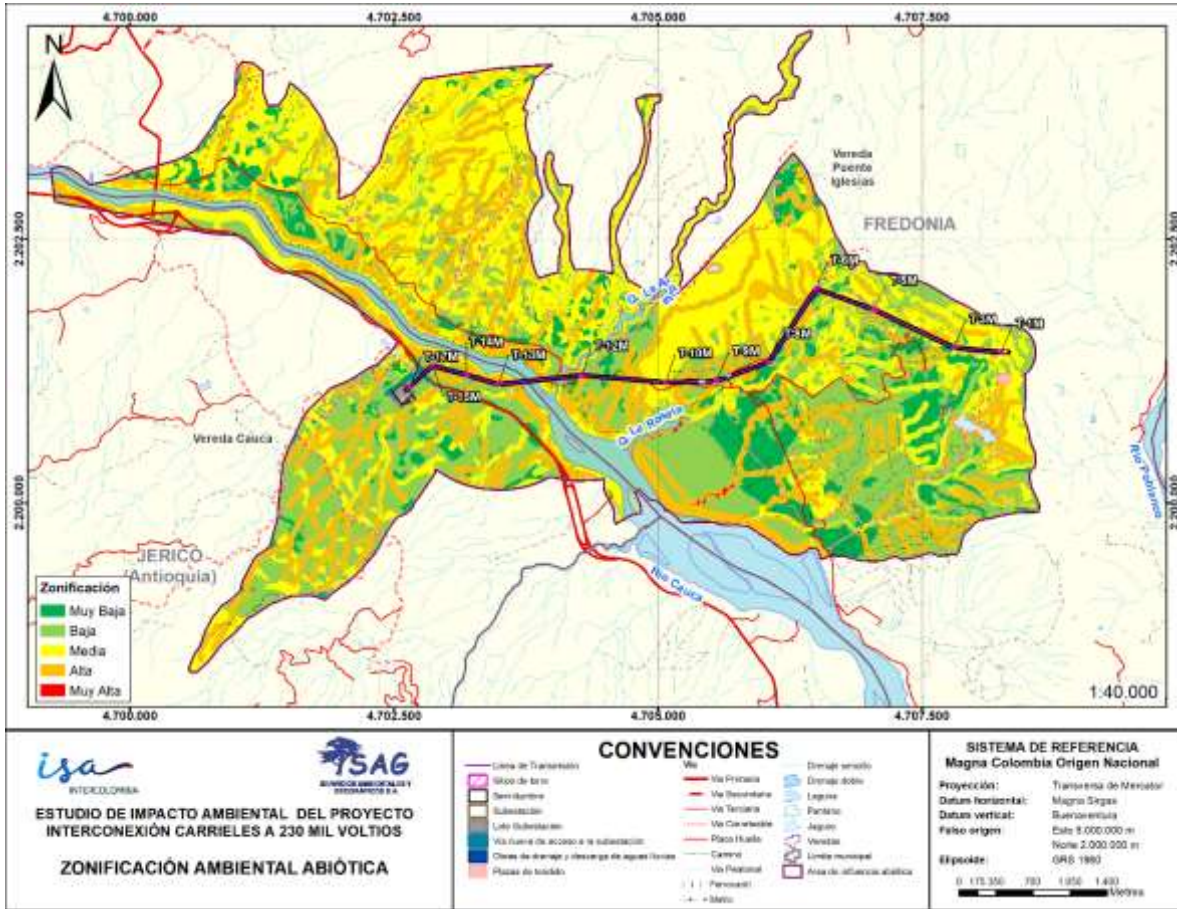


Figura 6-22. Resultados de la sensibilidad ambiental para el área de influencia del medio abiótico.

Fuente: SAG, 2024

6.2.2 Zonificación ambiental medio biótico

Luego de la evaluación de cada una de las unidades de análisis: Coberturas terrestres, Áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación de fauna terrestre, Áreas de Importancia Ambiental y Modelo de idoneidad de hábitat y corredores de conectividad, se establece la zonificación del medio biótico para el AIB.

Los resultados se presentan en la Tabla 6-53 y Figura 6-23; donde se evidencia la predominancia en el área de influencia de las áreas con sensibilidades menos críticas (Baja y Muy baja) (38,42%) y más críticas (Alta y Muy alta) (37,06%), seguida por las áreas con sensibilidad Media con el 24,52% del área. Teniendo en cuenta los resultados el AIB del proyecto una mayor cantidad de áreas óptimas en las que se podría construir el proyecto, si se tienen en cuenta los criterios del componente biótico (ver Tabla 6-53 y Figura 6-23).

El algoritmo utilizado para obtener esta zonificación fue el siguiente:

$$\text{Zonificación medio biótico} = (0,25 * AIC) + (0,25 * AIA) + (0,25 * CT) + (0,25 * MHC)$$

Ecuación 6-3. Zonificación ambiental medio biótico

Fuente: SAG, 2024

Donde:

AIC: Áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación de fauna.

AIA: Áreas de Importancia Ambiental.

CT: Coberturas de la Tierra.

MHC: Modelo de idoneidad de hábitat y corredores de conectividad

Se da un valor equitativo del 25% para los cuatro (4) criterios utilizados, dado que cada uno de ellos corresponden a criterios o variables que son igualmente importantes para evaluar una posible afectación sobre la sensibilidad ambiental de todos los componentes, flora, fauna, ecosistemas, coberturas y conectividad, entendiéndolos todos como partes fundamentales del medio biótico.

Tabla 6-53. Sensibilidad ambiental para el área de influencia del medio biótico

Sensibilidad del medio biótico	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Muy Alta	Mayor de 4,5	145,40	22,92
Sensibilidad Alta	3,5 ≥ 4,5	89,72	14,14
Sensibilidad Media	2,5 ≥ 3,5	155,61	24,52
Sensibilidad Baja	1,5 ≥ 2,5	242,96	38,29
Sensibilidad Muy Baja	0 ≥ 1,5	0,80	0,13
Total		634,48	100,00

Fuente: SAG, 2024

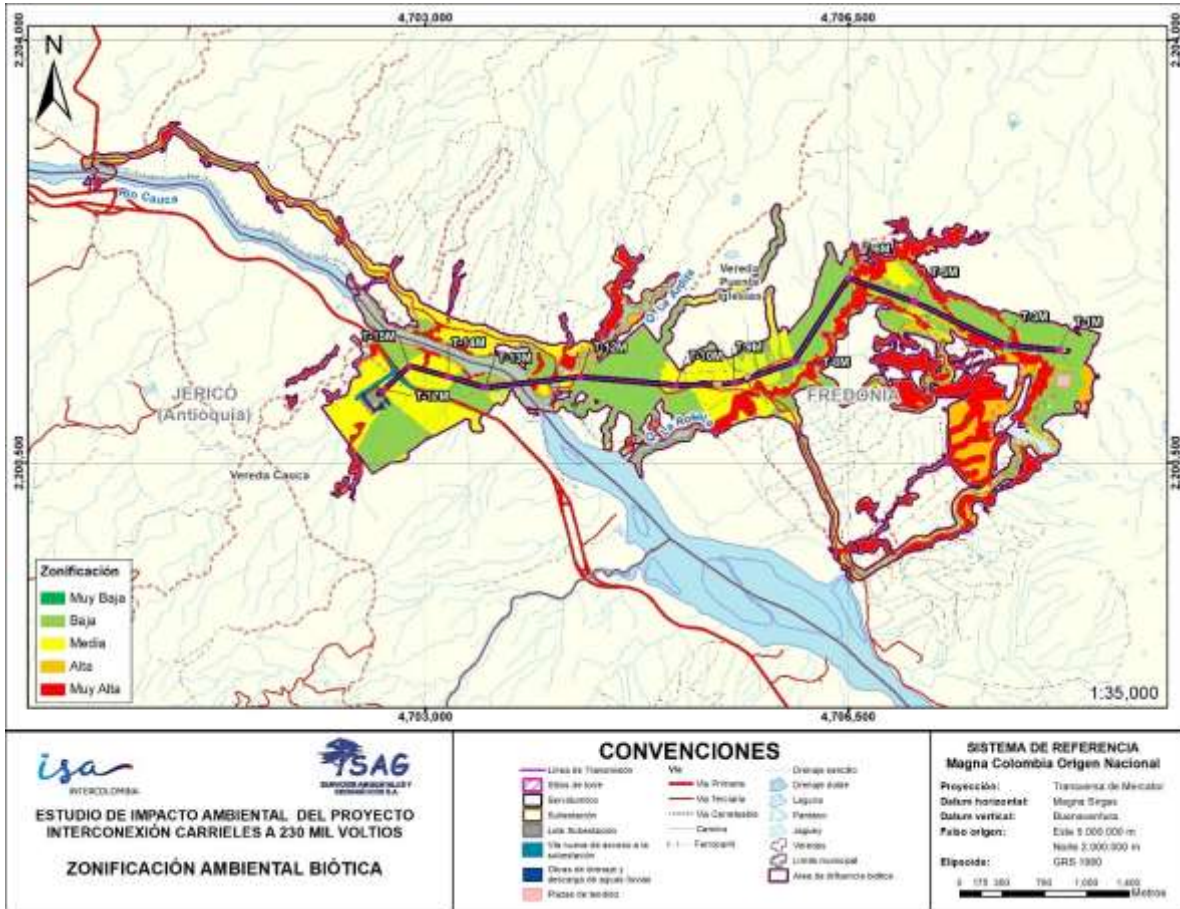


Figura 6-23. Resultados de la sensibilidad ambiental para el Área de Influencia Biótica

Fuente: SAG, 2024

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS	
		Rev. No.: 4 2024-08-08

6.2.3 Zonificación ambiental medio socioeconómico

La Sensibilidad del medio socioeconómico resulta de superponer los criterios de las variables analizadas anteriormente, con los pesos relativos expresados en la siguiente ecuación, para lo cual se realizó una evaluación cuantitativa y cualitativa de la sensibilidad, y para ello, fue necesario aplicar la técnica de criterio de experto, a partir del conocimiento previo que se adquirió en la caracterización del área de influencia, donde se pudo asignar un ponderado como resultado de la clasificación de los expertos que le asignaron a cada variable los coeficientes entre 0 y 1:

Zonificación medio socioeconómico

$$= 0,16 * CP + 0,08 * IC + 0,08 * IE + 0,08 * ISP + 0,08 * VV + 0,04 * IRT + 0,08 * IT + 0,08 * TP + 0,08 * PD + 0,08 * AIP + 0,08 * PA + 0,08 * OC$$

Ecuación 6-4. Zonificación ambiental medio socioeconómico

Fuente: SAG, 2024

Donde:

CP: Concentración de la población

IC: Infraestructura comunitaria

IE: Infraestructura económica

ISP: Infraestructura de servicios públicos

VV: Viviendas

IRT: Infraestructura recreativa o turística

IT: Vías primarias, secundarias, terciarias, caminos, senderos, vía férrea e infraestructura de transporte

TP: Tamaño de los predios

PD: Proyectos de desarrollo

AIP: Sitios o áreas de interés patrimonial

PA: Potencial arqueológico

OC: Organizaciones comunitarias

De acuerdo con esto, se asignó un peso mayor a la variable concentración de la población (0,16), teniendo en cuenta que en la zona hay una dinámica de población alta debido a los proyectos construidos de parcelaciones de vivienda, la contratación de mano de obra local para trabajo en las fincas, y el turismo que viene generando un movimiento continuó de población que llega a ocupar las fincas de recreo ubicadas en las veredas o dentro de las parcelaciones, generando así un flujo de población flotante y otra población constante que es la que habita en la antigua vía férrea en los sectores denominados La Guajira, Santa

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS		
		Rev. No.: 4	2024-08-08

Elena, El Mango, La Blanquita, La Estación o El Puente y San José y la dinámica comercial en el sector Puente Iglesias de la vereda Cauca.

Al resto de variables se les asignó el mismo peso de importancia (0,08), ya que si bien la infraestructura es relevante para los habitantes, se encuentra concentrada en zonas muy específicas, retiradas de donde se concentra la mayoría de la población; para el caso de las vías es relevante para ambas veredas el uso de la vía Pacífico 2 y las vías principales de acceso a cada vereda, como sus caminos y senderos; en lo que se refiere a los predios en su mayoría son de grandes extensiones y con actividades de ganadería o cultivo de cítricos teniendo así menor sensibilidad social o ambiental; en cuanto a los proyectos de desarrollo son veredas de importancia en el suroeste y con mirada tanto de entes privados como gubernamentales para creación de proyectos de beneficio económico, social o ambiental; los sitios o áreas de interés patrimonial están siendo conservados, pero no representan un uso turístico o cultural, en especial la antigua estación del Ferrocarril Jericó, hoy en día ocupada por población de la zona; el potencial arqueológico es de importancia entre los habitantes, por considerar una zona con riqueza cultural y de paso entre los antepasados, y en lo que se refiere a las organizaciones comunitarias es de importancia la Junta de Acción Comunal en la vereda Puente Iglesias y en el Sector La Sorga de la vereda Cauca de Jericó; sin embargo se han venido presentando dificultades de relacionamiento entre las comunidades y falta de representatividad en liderazgos sociales, lo que cambia la interrelación entre la población

Se determinó un peso menor (0,04) para la infraestructura recreativa o turística pues esta se ubica en sitios privados o de uso comunitario como las instituciones educativas.

Los resultados de zonificación para el medio socioeconómico en el AI se presentan en la Tabla 6-54. En términos de área, indican que el 97,35% del territorio tiene una sensibilidad baja frente a nuevos eventos fenomenales en el territorio, ya sean naturales o antrópicos; por otra parte, el 2,59% del AI arroja una sensibilidad muy baja frente a los cambios fenomenales; el 0,06% presentan una sensibilidad media. La Figura 6-24 muestra el mapa de la zonificación ambiental total del medio socioeconómico.

Tabla 6-54. Sensibilidad ambiental del medio socioeconómico

Sensibilidad zonificación socioeconómica	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Media	2,5 ≥ 3,5	9,20	0,06
Sensibilidad Baja	1,5 ≥ 2,5	14067,40	97,35
Sensibilidad Muy Baja	0 ≥ 1,5	373,72	2,59
Total		14.450,33	100,00

Fuente: SAG, 2024

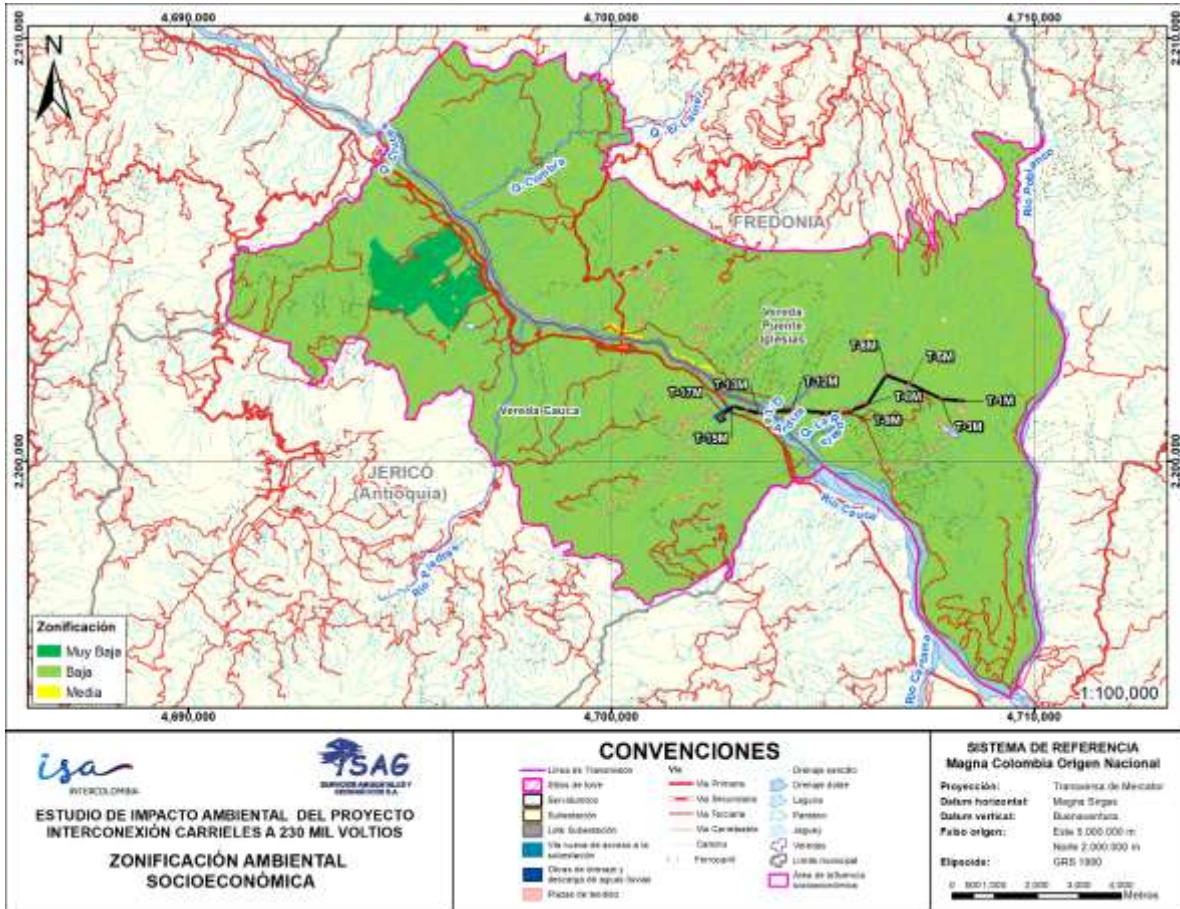


Figura 6-24. Zonificación ambiental para el medio socioeconómico

Fuente: SAG, 2024

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS	
		Rev. No.: 4 2024-08-08

6.2.4 Zonificación ambiental del paisaje

Se realizó la zonificación ambiental de paisaje a partir de la calidad visual y la fragilidad visual como unidades de análisis, debido a que permiten conocer el estado actual del área de influencia en relación con los rasgos y/o atributos propios de un territorio tales como la forma del terreno y las coberturas de la tierra.

La sensibilidad del paisaje se obtuvo asignando un ponderado del 40% para calidad visual y del 60% para la fragilidad visual (ver Ecuación 6-5). La asignación de estos porcentajes refleja una valoración equilibrada entre la percepción estética (calidad visual) y la susceptibilidad a los cambios (fragilidad visual). Al ponderar en un porcentaje mayor la fragilidad visual, se reconoce la importancia de entender cómo el paisaje podría ser afectado por diversas actividades, mientras que la calidad visual, aunque significativa, se considera en menor proporción debido a su distribución en las diferentes categorías dentro del área de estudio.

$$\text{Zonificación ambiental del paisaje} = (0,40 * CP) + (0,60 * FP)$$

Ecuación 6-5. Zonificación ambiental componente de paisaje

Fuente: SAG, 2024

Donde:

CP: Calidad del Paisaje

FP: Fragilidad del Paisaje

Posterior a la integración de las dos unidades de análisis (calidad visual y fragilidad visual) se tuvo como resultado una sensibilidad ambiental para el área de influencia de paisaje media en toda su extensión como se presenta en la Tabla 6-55 y la [Figura 6-25](#).

La sensibilidad media en la zonificación ambiental del paisaje se debe principalmente a los resultados obtenidos en la calidad visual, la cual se clasificó como media para casi toda el área de influencia. En la fragilidad visual también predomina la categoría media, que abarca el 99,98% del área de influencia. Esto se debe principalmente a la presencia de pastos y cultivos, al predominio de pendientes entre el 12% y el 25%, y a la considerable ocupación de área visible en el área de influencia del paisaje.

Además, una pequeña porción del área de influencia (0,02%) se clasifica con una sensibilidad baja, lo cual indica que en estos sectores hay menos susceptibilidad a cambios visuales debido a factores como menor pendiente y menor visibilidad.

Tabla 6-55. Sensibilidad ambiental para el área de influencia de paisaje

Sensibilidad zonificación del paisaje	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Media	2,5 ≥ 3,5	1.534,92	99,98
Sensibilidad Baja	1,5 ≥ 2,5	0,33	0,02
Total		1.535,25	100,00

Fuente: SAG, 2024

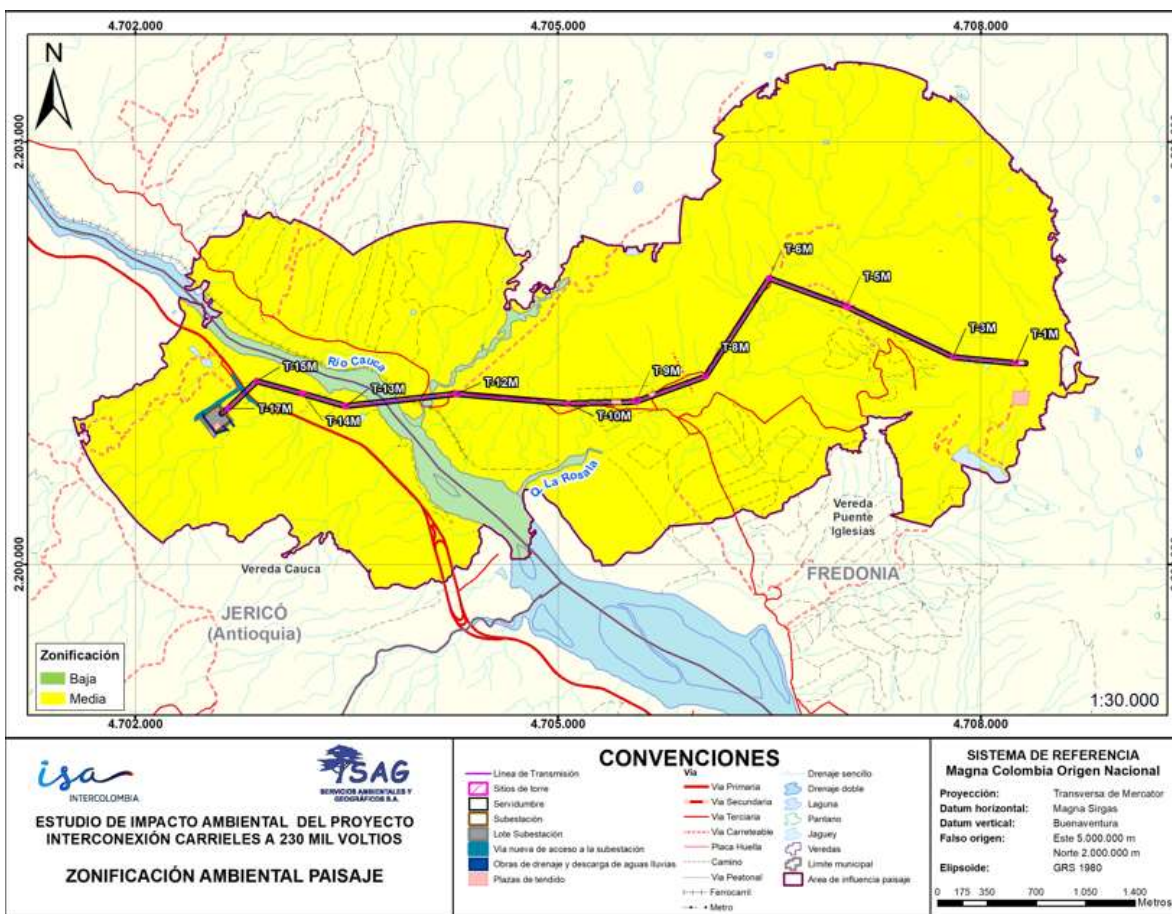


Figura 6-25. Resultados de la sensibilidad ambiental para el área de influencia de paisaje.

Fuente: SAG, 2024.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS		
		Rev. No.: 4	2024-08-08

6.3 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL FINAL

Se realiza la agrupación, ponderación y georreferenciación de los atributos o elementos definidos de las unidades de análisis con diferentes grados de sensibilidad ambiental definida para los medios abiótico, biótico y socioeconómico; y el componente paisaje, mediante la utilización de sistemas de información geográfica (SIG), específicamente del software ArcGIS versión 10.8 para generar los mapas de zonificación intermedios a escala 1:25.000, [conforme lo señalado en el Capítulo 6 Zonificación Ambiental de los TdR-017 de 2018 y el Capítulo 5 de la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales de 2018.](#)

De acuerdo con la metodología presentada en el Capítulo 2. Generalidades, los mapas de zonificación intermedios se integraron con el uso del software ArcGIS versión 10.8, para obtener el mapa de zonificación ambiental final del área de influencia del proyecto a escala 1:25.000, donde se determinó el grado de sensibilidad de cada unidad de análisis comprendida al interior de la misma, considerando un ponderado para los medios abiótico, biótico y socioeconómico, y el componente paisaje, según la [Ecuación 6-6.](#)

$$Zonificación\ ambiental\ final = 0,20 * Z_{MA} + 0,30 * Z_{MB} + 0,30 * Z_{MS} + 0,20 * Z_P$$

Ecuación 6-6. Zonificación ambiental final

Fuente: SAG, 2024

Dónde:

Z_{MA} : Zonificación ambiental medio *abiótico*

Z_{MB} : Zonificación ambiental medio *biótico*

Z_{MS} : Zonificación ambiental medio *socioeconómico*

Z_P : Zonificación ambiental del *paisaje*

Dicha ponderación final se justifica en que los medios biótico y socioeconómico tienen mayor sensibilidad a ser alterados bajo las actuales condiciones ambientales, debido a:

- La presencia de áreas de importancia ambiental, en el área de influencia se identificaron los relictos de bosque seco tropical, rastrojo de vegetación sucesional, la Reserva Natural de Recursos Naturales Zona Ribereña del Río Cauca declarada por el Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia) mediante Acuerdo 017 del 24 de septiembre de 1996, las áreas zonificadas para rehabilitación del POMCA del río Amagá y las áreas destinadas para restauración ecológica del EOT del municipio de Jericó. los corredores de conectividad ecosistémica planteado en las metas del Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR 2020-2031 y en su plan de acción 2020 – 2023 donde se plantea el fortalecimiento de un esquema de conectividad ecosistémica regional. Además, el AIB del proyecto se presenta en

áreas de compensación de los proyectos Pacífico 2 y Quebradona reportadas por Corantioquia.

- La capacidad organizacional que tienen las unidades territoriales, las expectativas frente a algunos proyectos de desarrollo y la presencia de áreas de interés patrimonial.

Operativamente, la integración de los mapas de zonificación intermedios se realizó utilizando la herramienta unión de Arctoolbox de ArcGIS 10.8, se hace el cruce temático de los feature class de las zonificaciones intermedias, posteriormente se creó un campo de tipo numérico para la Zonificación Ambiental, teniendo en cuenta la Tabla 6-56, la ecuación de ponderación de cada uno de los medios y el resultado de la zonificación ambiental final se obtuvo con base en los rangos definidos en la Tabla 6-56.

Tabla 6-56. Rangos de sensibilidad ambiental para la zonificación final

Categoría	Rango
Muy Alta	Mayor de 4,5
Alta	$3,5 \geq 4,5$
Media	$2,5 \geq 3,5$
Baja	$1,5 \geq 2,5$
Muy Baja	$0 \geq 1,5$

Fuente: SAG, 2024

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INTERCONEXIÓN CARRIELES A 230 MIL VOLTIOS		
		Rev. No.: 4	2024-08-08

En la Tabla 6-57 y en la Figura 6-26 se evidencia que, al integrar las áreas de sensibilidad ambiental de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, y el componente paisaje, los resultados para el área de influencia del proyecto reflejan una mayor delimitación de la sensibilidad muy baja con el 91,50%, seguido por la sensibilidad ambiental baja con el 5,99%. En menor proporción, los resultados reflejan una sensibilidad ambiental media en el 2,51% y una sensibilidad ambiental alta en apenas el 0,00002% del área de influencia del proyecto respectivamente.

Por último, el resultado de la zonificación ambiental final refleja que en el área de influencia del proyecto es factible desarrollar una intervención por el ingreso de nuevas acciones o actividades al territorio, dado que al momento de integrar las sensibilidades otorgadas a cada una de las unidades de análisis para cada medio estas manifiestan un contexto actual socioambiental con capacidad de respuesta por medios naturales y/o aplicación de acciones humanas.

Este resultado de la zonificación ambiental final del proyecto será el insumo básico para formular la zonificación de manejo del proyecto (Ver Capítulo 9 Zonificación de Manejo Ambiental).

Tabla 6-57. Resultados de la zonificación ambiental del área de influencia

Sensibilidad ambiental	Valor sensibilidad	Área de influencia	
		Área (ha)	Área (%)
Sensibilidad Alta	3,5 ≥ 4,5	0,003	0,00002
Sensibilidad Media	2,5 ≥ 3,5	362,48	2,51
Sensibilidad Baja	1,5 ≥ 2,5	865,40	5,99
Sensibilidad Muy Baja	0 ≥ 1,5	13.222,44	91,50
Total		14.450,33	100,00

Fuente: SAG, 2024

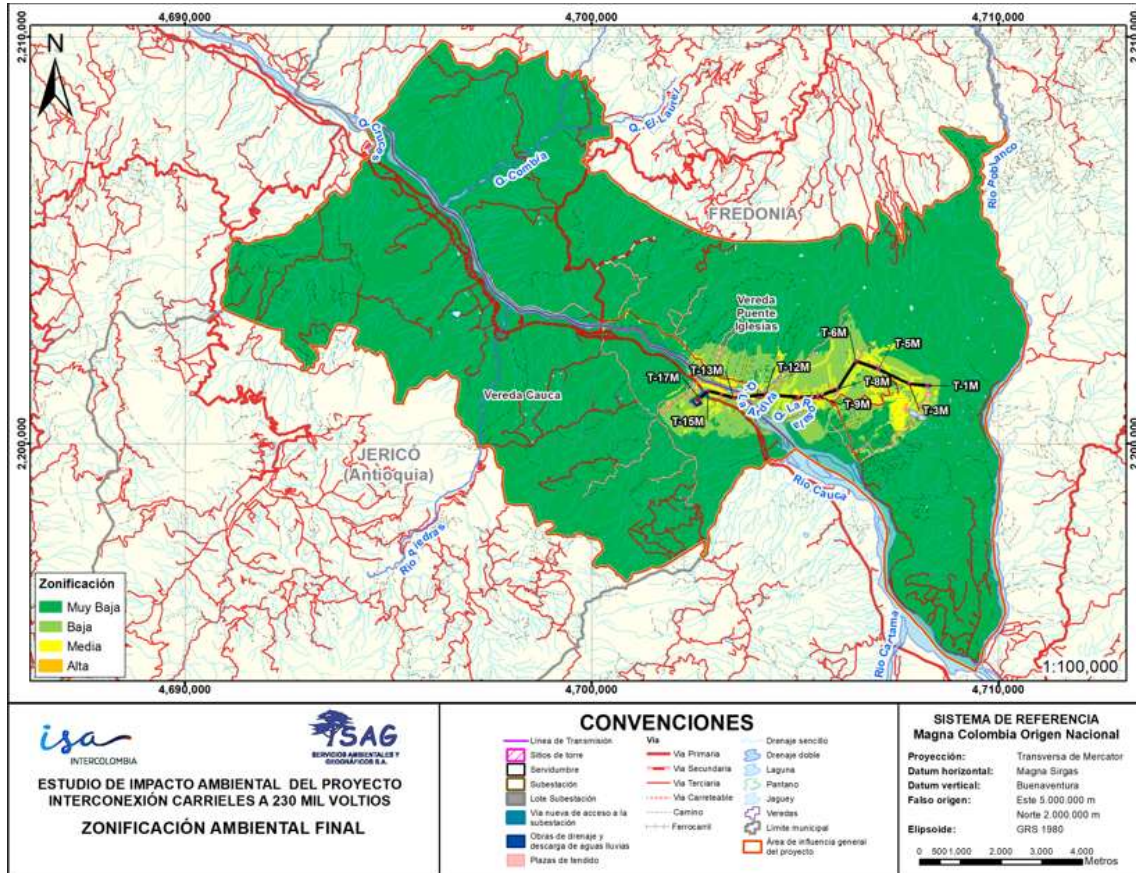


Figura 6-26. Zonificación ambiental del área de influencia del proyecto

Fuente: SAG, 2024