

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN AUTOPISTA AL MAR 2”

CAPÍTULO 4. ÁREAS DE INFLUENCIA



AUTOISTAS URABÁ S.A.S.



Realizado por



3/10/2025

TABLA DE CONTENIDO

4	ÁREAS DE INFLUENCIA	6
4.1	CONSIDERACIONES TÉCNICAS.....	6
4.1.1	Localización del área de intervención del proyecto.....	7
4.1.2	Obras e infraestructura del proyecto.....	8
4.1.3	Uso y aprovechamiento de los recursos naturales.....	17
4.1.4	Definición de fases y actividades del proyecto.....	18
4.1.5	Área de intervención.....	21
4.2	DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA....	22
4.2.1	Definición del área de influencia preliminar.....	22
4.2.1.1	Identificación preliminar de impactos ambientales del proyecto	23
4.2.1.2	Área de influencia abiótica preliminar	29
4.2.1.3	Área de influencia biótica preliminar	35
4.2.1.4	Área de influencia socioeconómica preliminar	40
4.2.2	Definición del área de influencia definitiva	44
4.2.2.1	Impactos significativos del proyecto.....	45
4.2.2.2	Área de influencia del medio abiótico definitiva.....	50
4.2.2.3	Área de influencia del medio biótico definitiva.....	72
4.2.2.4	Área de influencia físico-biótica.....	87
4.2.2.5	Área de influencia del medio socioeconómico definitiva.....	88
4.2.3	Área de influencia definitiva	98
	Bibliografía.....	101

LISTA DE TABLAS

Tabla 4.1 Localización del proyecto	8
Tabla 4.2 Intervenciones de la modificación de licencia del proyecto.....	9
Tabla 4.3 Actividades del proyecto Variante Mutatá	18
Tabla 4.4 Listado de impactos ambientales	23
Tabla 4.5 Unidades mínimas de análisis y criterios de especialización del Área de Influencia abiótica preliminar.....	30
Tabla 4.6 Unidades mínimas de análisis y criterios de especialización del Área de Influencia biótica preliminar.....	36
Tabla 4.7 Ecosistemas terrestres que componen el área de influencia biótica preliminar	38
Tabla 4.8 Unidades mínimas de análisis y criterios de especialización del Área de Influencia socioeconómica preliminar	40
Tabla 4.9 Impactos significativos del proyecto	45
Tabla 4.10 Espacialización de los impactos ambientales considerados en el medio abiótico	50
Tabla 4.11 Escala visual, calidad y fragilidad visuales de las unidades de paisaje	56
Tabla 4.12 Resumen de resultados de las modelaciones de dispersión de contaminantes	65
Tabla 4.13 Niveles de ruido establecido para los receptores en la zona	68
Tabla 4.14 Espacialización de los impactos ambientales considerados en el medio biótico	73
Tabla 4.15 Coberturas vegetales en el área de influencia del proyecto	74
Tabla 4.16 Ecosistemas terrestres en el Área de influencia biótica y área de intervención del proyecto	75
Tabla 4.17 Criterios para la delimitación del área de influencia biótica	83
Tabla 4.18 Espacialización de los impactos ambientales considerados en el medio socioeconómico	90
Tabla 4.19 Área de influencia final del proyecto.....	99

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 Definición de Área de Influencia por componentes	7
Figura 4.2 Localización general del proyecto	8
Figura 4.3 Variante Mutatá K45+220 a K45+650	12
Figura 4.4 Variante Mutatá K45+650 a 45+950.....	13
Figura 4.5 Variante Mutatá 45+950 a K46+219.....	14
Figura 4.6 Intersección - Glorieta.....	15
Figura 4.7 Zona de instalaciones temporales.....	16
Figura 4.8 Obras hidráulicas	17
Figura 4.9 Área de intervención proyecto Variante Mutatá.....	22
Figura 4.10 Área de influencia abiótica preliminar.....	35
Figura 4.11 Área de influencia biótica preliminar.....	40
Figura 4.12 Área de influencia socioeconómica preliminar	44
Figura 4.13 Área de influencia componente geomorfológico.....	53

Figura 4.14 Modelo de visibilidad y observadores.....	55
Figura 4.15 Área de influencia componente paisaje.....	57
Figura 4.16 Área de influencia del componente suelos y usos de la tierra	59
Figura 4.17 Cuencas hidrográficas	60
Figura 4.18 Área de influencia del componente hidrología.....	62
Figura 4.19 Área de influencia del componente geotecnia	64
Figura 4.20 Análisis del modelo de dispersión para la delimitación del área de influencia del componente atmosférico.....	67
Figura 4.21 Análisis del modelo de ruido ambiental para la delimitación del área de influencia del componente atmosférico	69
Figura 4.22 Área de influencia a partir del modelo de ruido en la zona	70
Figura 4.23 Área de influencia del componente atmósfera	71
Figura 4.24 Área de influencia del medio abiótico.....	72
Figura 4.25 Ecosistemas terrestres en el área de influencia	76
Figura 4.26 Área de influencia del componente de coberturas y flora	77
Figura 4.27 Análisis de ruido en el área de influencia	79
Figura 4.28 Área de influencia del componente fauna	80
Figura 4.29 Área de influencia componente de ecosistemas acuáticos e hidrobiota	83
Figura 4.30 Tramos para el Área de influencia biótica.	86
Figura 4.31 Área de influencia del medio biótico.....	87
Figura 4.32 Área de influencia físico-biótica.....	88
Figura 4.33 Área de influencia del componente espacial	93
Figura 4.34 Área de influencia del componente económico	94
Figura 4.35 Área de influencia del componente político- organizativo.....	96
Figura 4.36 Área de influencia del componente cultural	97
Figura 4.37 Área de influencia socioeconómica	98
Figura 4.38 Área de influencia final por medios	99
Figura 4.39 Área de influencia final del proyecto <i>MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL "CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4)" DEL PROYECTO MAR 2 – ANTIOQUIA.</i>	100

REVISIÓN Y APROBACIÓN

Tipo de validación	Nombre de quién elaboró el informe	Fecha
Responsable de elaboración	<i>Equipo técnico AM – Alternativa Ambiental S.A.S</i>	
Responsable de revisión	<i>Angela María Salazar Guerrero</i> Coordinadora de proyectos	
Responsable de aprobación	<i>Diana Restrepo Londoño</i> Directora de proyectos	

DESCRIPCIÓN DE LAS REVISIONES

Índice de revisión	Sección modificada del documento	Fecha modificación	Observaciones
V0	NA	14/03/2025	Versión inicial
V1			Respuesta Requerimientos

4 ÁREAS DE INFLUENCIA

El área de influencia se define como aquella delimitación geográfica donde se manifiestan los impactos significativos que se van a ocasionar como consecuencia del desarrollo de un proyecto, sobre los medios, componentes y/o grupos de componentes¹.

De esta manera, el ambiente se divide de forma general en los medios abiótico, biótico y socioeconómico como máxima categoría de abordaje, los cuales, están constituidos a su vez por componentes o elementos. En este sentido, dentro del medio abiótico se incluyen los componentes de geología, geomorfología, paisaje, suelo y uso del suelo, hidrología, hidrogeología, geotecnia y atmósfera. Por su parte, el medio biótico se conforma por los componentes de ecosistemas terrestres (flora y la fauna) y ecosistemas acuáticos. Mientras que el medio socioeconómico comprende los componentes demográfico, espacial, económico, cultural, arqueológico y político-organizativo.

Así, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia, expedida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA², se tuvieron en cuenta las fases y actividades que se van a ejecutar en el presente Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto *MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL "CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4)" DEL PROYECTO MAR 2 - ANTIOQUIA*, las cuales se especifican en el capítulo 3 (Descripción del proyecto); la información primaria y secundaria obtenida en la caracterización de la línea base (ver capítulo 5); la identificación de los impactos socioambientales significativos, considerando el ámbito de manifestación y la extensión de los mismos, contenidos en el capítulo 8, y la necesidad de demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales presentados en el capítulo 7.

De forma paralela, para la definición del área de influencia, se consideraron los criterios indicados en los Términos de Referencia (TdR) para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA en Proyectos de construcción de carreteras y/o túneles con sus accesos (M-M-INA-02) Versión No. 2, adoptados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante la Resolución No. 0751 del 26 de marzo de 2015³; así como la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible en el año 2018⁴.

4.1 CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Para la definición de las áreas de influencia abiótica, biótica y socioeconómica del proyecto, se utilizaron los criterios establecidos en la la guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia, emitida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) en julio de 2018⁵. Asimismo, se aplicó la Metodología General para la

¹ (ANLA, 2018)

² (ANLA, 2018)

³ (MADS, 2015)

⁴ (MADS., 2018)

⁵ (ANLA, 2018)

Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales generada por la ANLA en 2018⁶. Estos lineamientos proporcionan un marco detallado y estructurado para identificar las áreas que podrían verse afectadas por las actividades del proyecto, tanto en términos físicos y biológicos como socioeconómicos.

Para llevar a cabo esta tarea, se realizó un contraste entre los componentes ambientales y socioeconómicos presentes en la zona del proyecto y los impactos ambientales potenciales identificados. Este análisis se desarrolló siguiendo la metodología de Conesa, la cual es ampliamente reconocida por su enfoque sistemático en la identificación y valoración de impactos ambientales. Esta metodología permite evaluar de manera integral cómo las diferentes fases del proyecto (construcción, operación y desmantelamiento) pueden afectar a los diversos componentes del medio ambiente y a las comunidades locales.

La identificación de las áreas hasta donde se manifestarán los impactos se delimita para los medios, componentes y/o grupos de componentes, siguiendo el esquema metodológico presentado en la Figura 4.1.

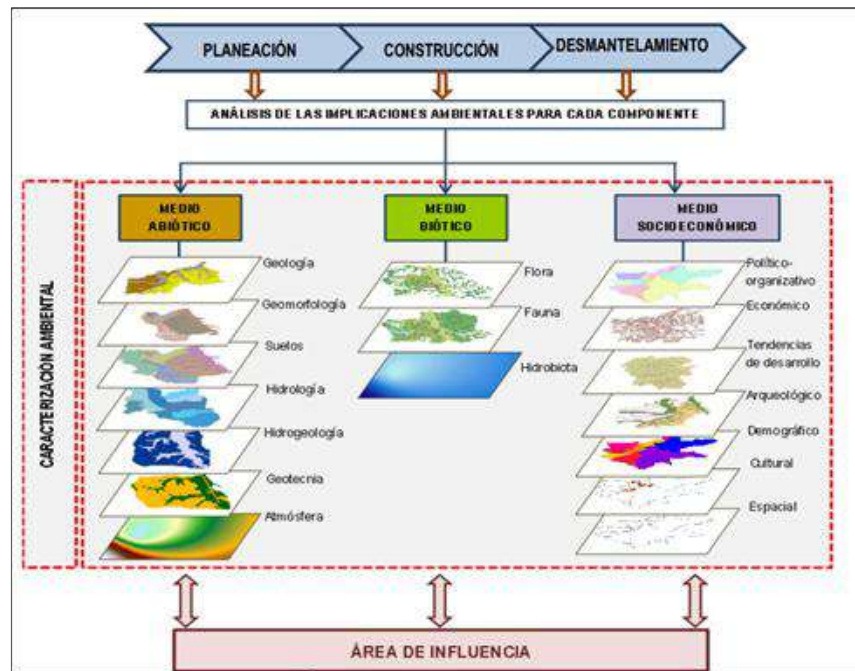


Figura 4.1 Definición de Área de Influencia por componentes
Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, 2018.

4.1.1 Localización del área de intervención del proyecto

El proyecto *MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL "CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4)" DEL PROYECTO MAR 2 – ANTIOQUIA*, se localiza en el municipio de Mutatá, departamento de Antioquia, específicamente en la vereda Mutatá y

⁶ (MADS., 2018)

casco urbano de Mutatá. En la Figura 4.2 y en la Tabla 4.1, se presenta la ubicación general del proyecto.

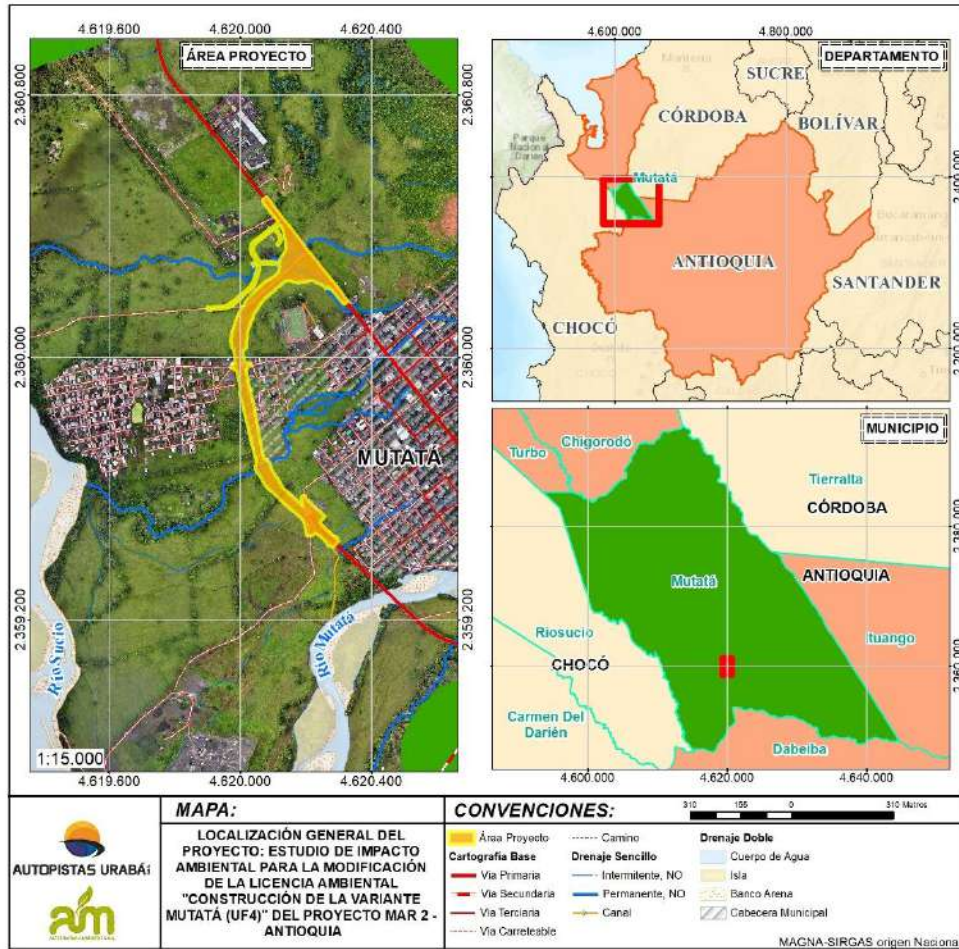


Figura 4.2 Localización general del proyecto

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

Tabla 4.1 Localización del proyecto

Departamento	Municipio	Veredas
Antioquia	Mutatá	Mutatá y casco urbano de Mutatá

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

4.1.2 Obras e infraestructura del proyecto

Las obras objeto la MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL "CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4)" DEL PROYECTO MAR 2 - ANTIOQUIA son las siguientes:

- Intersección a nivel del tipo glorieta con sus respectivos lazos de accesos y salidas.
- Alineamiento del corredor principal.

- Restitución de acceso a predio cercano a la glorieta
- Box vehicular.
- [Desvío temporal para la construcción del Box vehicular](#)
- Acceso a vía existente.
- Obras hidráulicas menores.
- Muro en tierra armada.
- Área de maniobras (buffer de 3-5 m)
- Instalaciones temporales

De igual forma, implica la devolución de infraestructura entre la PK45+220 y PK46+219,38 (antes denominada K46+190 del alineamiento previo aprobado mediante la Resolución 01752 de 2019).

En la [Tabla 4.2](#) y de la [Figura 4.3](#) a la [Figura 4.8](#) se relacionan las obras y sus coordenadas de localización

Tabla 4.2 Intervenciones de la modificación de licencia del proyecto

Intervención	Descripción	Coordenadas CTM12		
		Este	Norte	
Variante Mutatá	Eje principal	Eje 1	4620290,57	2359430,56
			4620165,00	2360246,17
	Intersección Glorieta	Eje 2	4620105,75	2360228,33
			4620137,16	2360281,64
		Eje 3	4620320,49	2360171,86
			4620219,02	2360282,66
		Eje 4	4620264,14	2360230,40
			4620191,02	2360246,14
		Eje 5	4620077,05	2360480,92
			4620144,18	2360308,25
Eje 6	4620142,97	2360385,81		
	4620185,08	2360325,51		
	Eje 7 (Glorieta)	4620145,77	2360259,74	
Accesos	Acceso de restitución	Eje 8 (ACR)	4620127,82	2360416,46
			4620048,49	2360296,12
		Eje 9 (ACR)	4620119,54	2360396,34
			4620112,93	2360343,77
	Acceso norte a vía industrial	ACN	4620200,71	2359521,94
			4620197,15	2359546,77
	Acceso sur a vía industrial	ACS	4620203,07	2359504,80
4620206,57			2359480,02	
Box Vehicular*	Box Culvert vehicular para acceso a barrio El regalo	4620000,44	2359973,08	
Muro en tierra armada*	Aproche de entrada Box Vehicular	4620009,16	2359929,60	
Muro en tierra armada*	Aproche de salida Box Vehicular	4619995,78	2360008,36	
Obras hidráulicas	Alcantarilla 1* Alcantarilla transversal circular D=0,9	4620032,63	2359816,23	

Intervención	Descripción	Coordenadas CTM12	
		Este	Norte
Alcantarilla 2*	Alcantarilla transversal circular D=0,9	4619995,01	2360049,81
Alcantarilla 3*	Alcantarilla transversal circular D=0,9	4620016,89	2360129,71
Alcantarilla 4*	Alcantarilla transversal circular D=0,9	4620182,93	2360328,55
Alcantarilla 5*	Alcantarilla transversal circular D=0,9	4620038,87	2360222,23
Box culvert 1*	Box Culvert paralelo b=2 m a=0,5m. L=15m P=1%	4620199,43	2359529,52
Box culvert 2*	Box Culvert transversal b=3 m a=2,5m. L=27,20m P=1%	4620068,31	2359668,30
Box culvert 3*	Box Culvert transversal b=2 m a=2,0m. L=27,54m P=1%	4620081,22	2360209,60
	Paso de Agua y Ganado		
Box culvert 4*	Box Culvert transversal b=1,5m a=1,0m. L=18,89m P=1%	4620188,63	2360245,20
Box culvert 5*	Box Culvert transversal b=2,5 m a=1,0m. L=16,55m P=1%	4620135,86	2360279,60
Box culvert 6*	Box Culvert transversal b=2,5 m a=1,0m. L=9,36m P=1%	4620055,14	2360287,74
Canal 1_1*	Canal 1 sección 1 en concreto reforzado b=2 m a=0,5m. L=75m P=1%	4620231,55	2359497,93
Canal 1_2*	Canal 1 sección 2 en concreto reforzado b=2 m a=0,5m. L=180.0 m	4620138,86	2359589,25
Canal 2*	Canal 2 en concreto reforzado b=1,2 m a=0,5m. L=136,16 m P=1%	4620057,39	2359740,77
Canal 3_1*	Canal 3 sección 1 en concreto reforzado b=1.5 m a=1.0m. L=73,8 m P=1%	4620229,77	2360233,70
Canal 3_2*	Canal 3 sección 2 en concreto reforzado b=1.5 m a=1.0m. L=42 m P=1%	4620165,59	2360272,29
Canal 4*	Canal 4 en concreto reforzado b=1.2 m a=1.0m. L=52,13 m P=1%	4620162,33	2360298,72
Canal escalonado 1*	Canal escalonado 1 paralelo b=1,2 m a=0,5m	4620078,39	2359684,57
Canal escalonado 2*	Canal escalonado 2 transversal b=1,2 m a=0,5m	4620041,38	2359818,01
Canal excavado*trapezoidal	Canal Excavado Trapezoidal b=4,35 m L=57.59m P=1,65%	4620092,58	2360288,14

Intervención	Descripción		Coordenadas CTM12	
			Este	Norte
Canal *trapezoidal 2	Canal Trapezoidal b=5 m L=14,34m		4620043,48	2360285,01
Filtro 1*	Filtro Paralelo 0.6x 0,6 Tubería D=0.4		4620033,62	2359874,72
Filtro 2*	Filtro 0.6x 0,6 Tubería D=0,4		4620219,11	2360253,07
Filtro 3*	Filtro 0.6x 0,6 Tubería D=0,4		4620166,76	2360321,69
Filtro 4*	Filtro 0.6x 0,6 Tubería D=0,4		4620156,37	2360318,30
Filtro 5*	Filtro 0.6x 0,6 Tubería D=0,4		4620143,20	2360303,23
Cuneta 1	Cuneta L=88,05 m	4620074,51*	2359667,99*	
		* 4620123,97*	* 2359603,10*	
Cuneta 2	Cuneta L=152,67 m	** 4620006,93*	** 2359967,40*	
		* 4620037,35*	* 2359817,80*	
Cuneta 3	Cuneta L= 152,83 m	** 4619996,64*	** 2359965,46*	
		* 4620027,29*	* 2359815,75*	
Cuneta 4	Cuneta L=156,55 m	** 4620030,40*	** 2360121,64*	
		* 4620005,00*	* 2359981,18*	
Instalaciones temporales	Instalaciones temporales		4620226,99	2359527,66

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

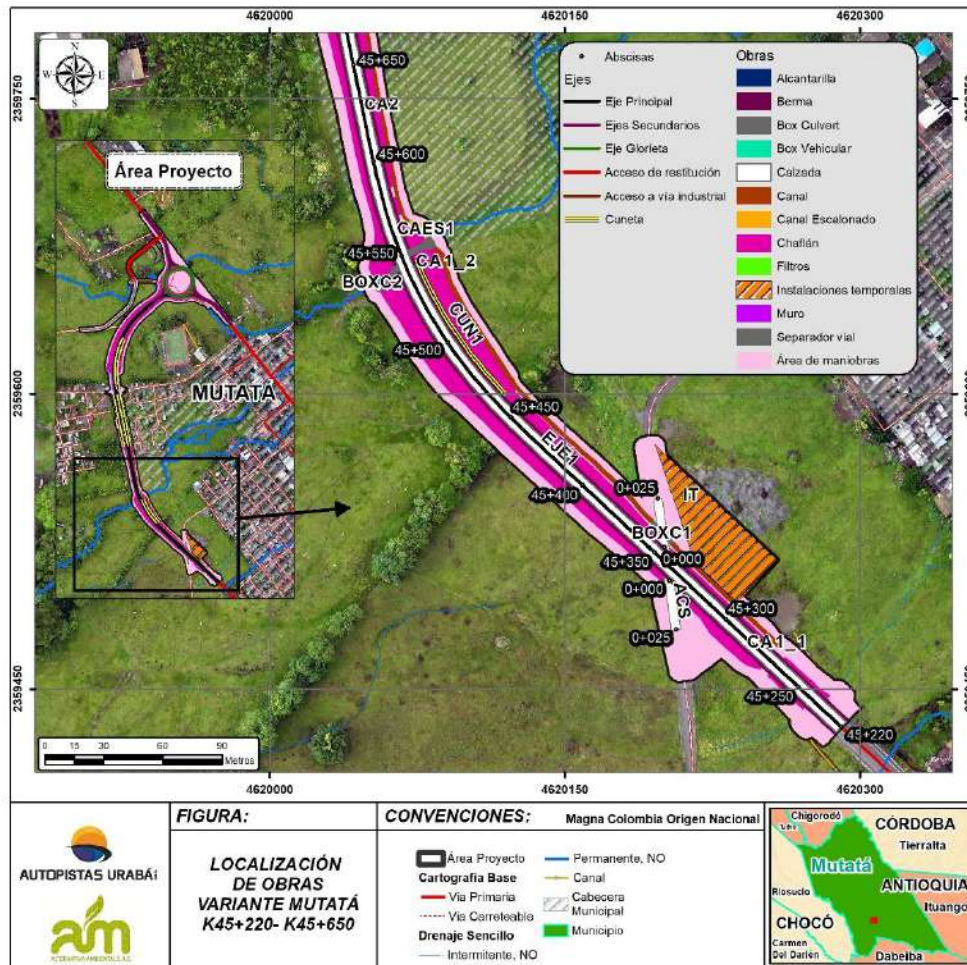


Figura 4.3 Variante Mutatá K45+220 a K45+650
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

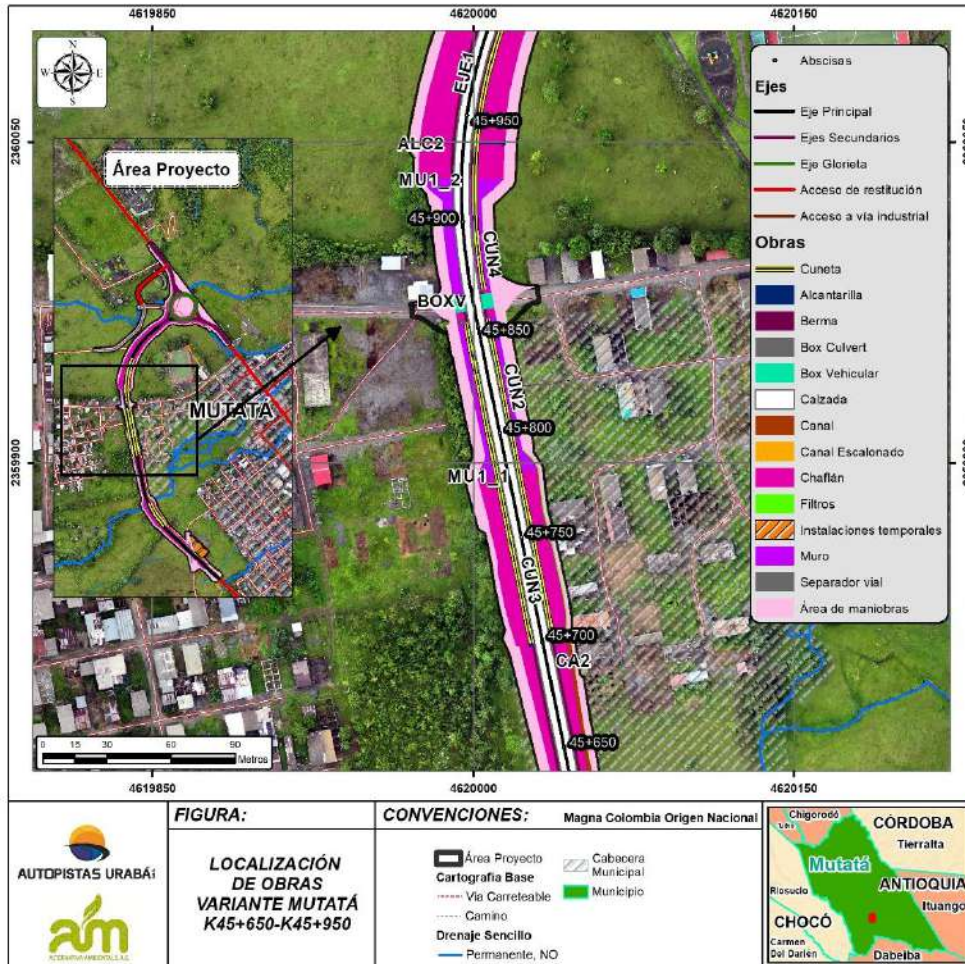


Figura 4.4 Variante Mutatá K45+650 a 45+950
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

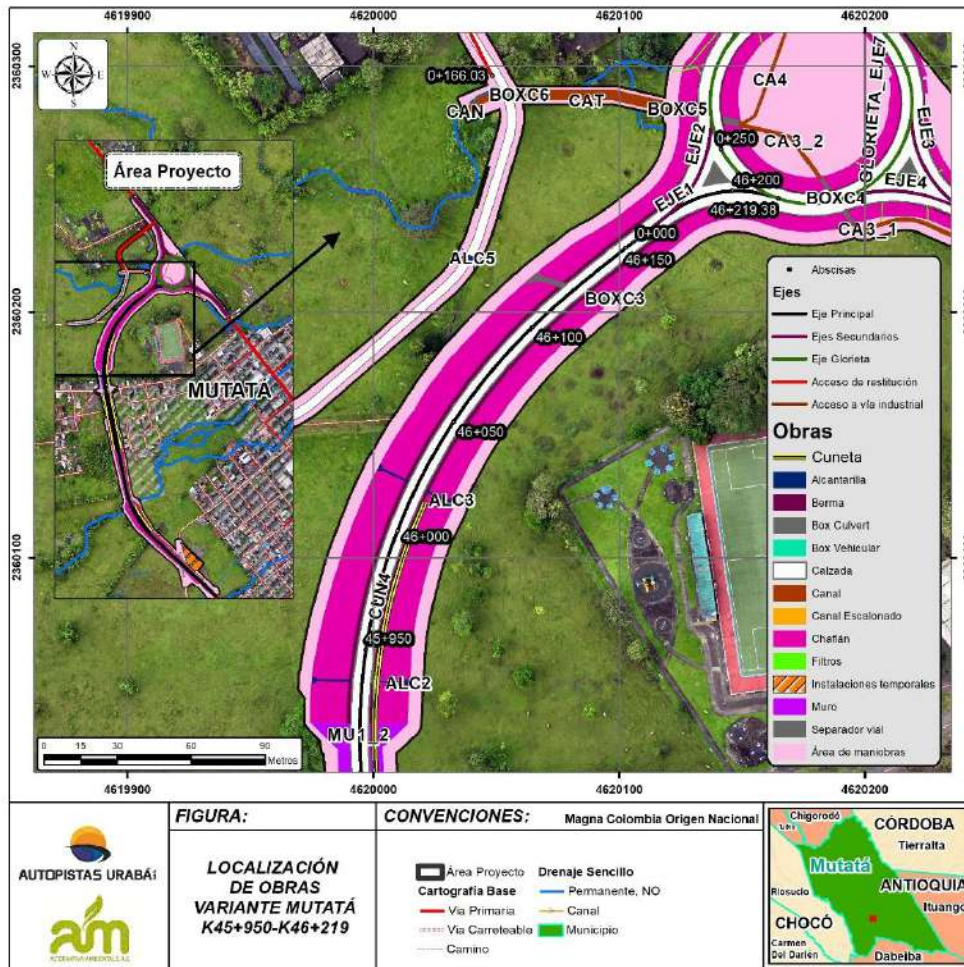


Figura 4.5 Variante Mutatá 45+950 a K46+219
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

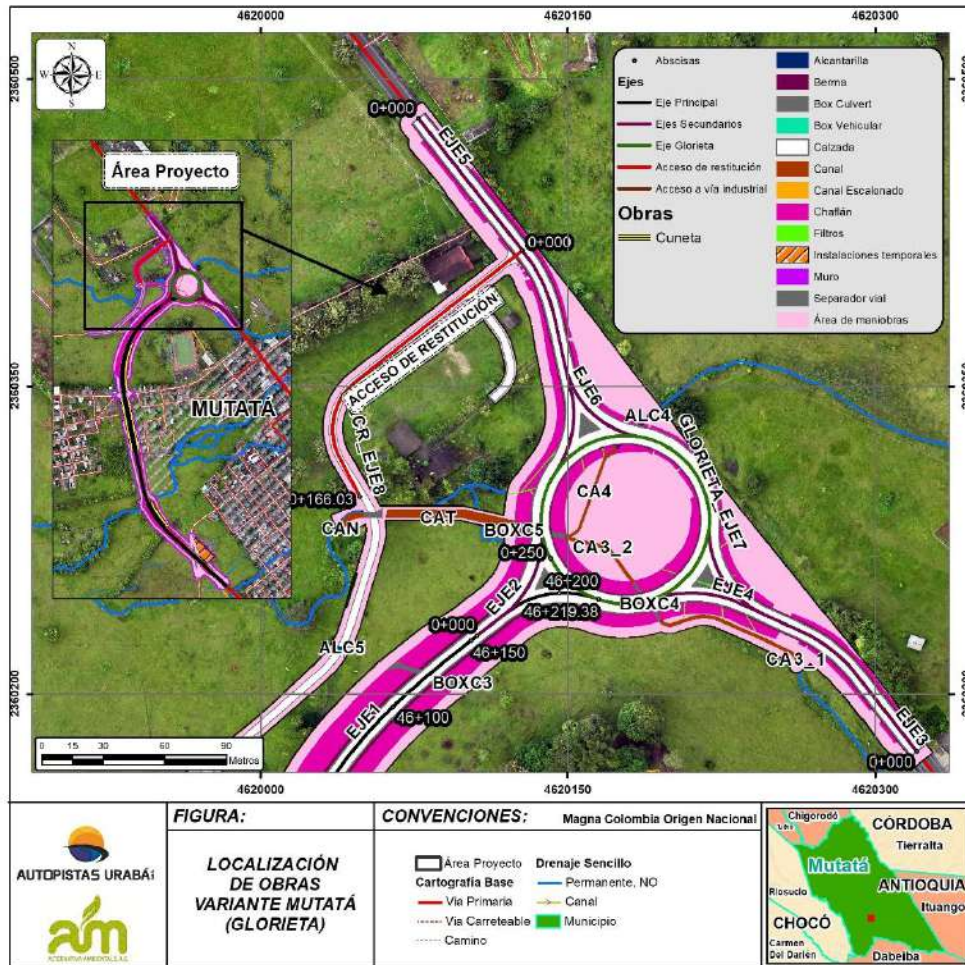


Figura 4.6 Intersección - Glorieta
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

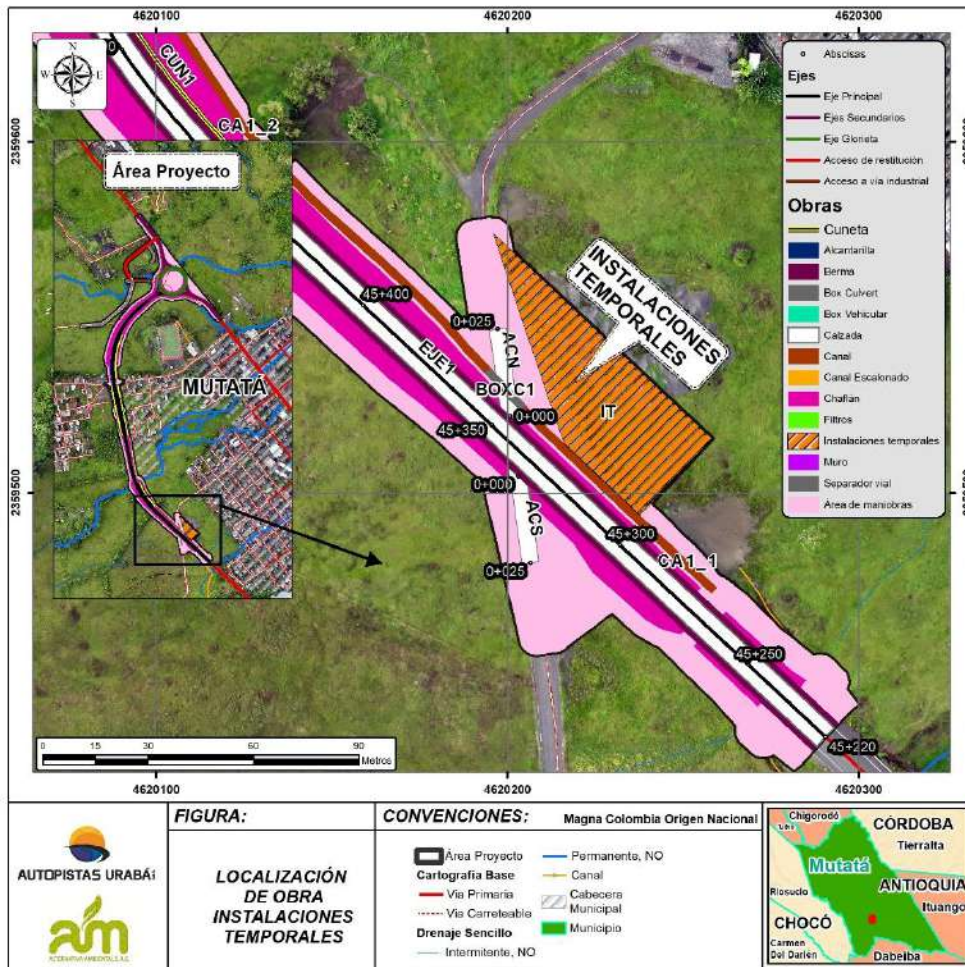


Figura 4.7 Zona de instalaciones temporales
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2024.

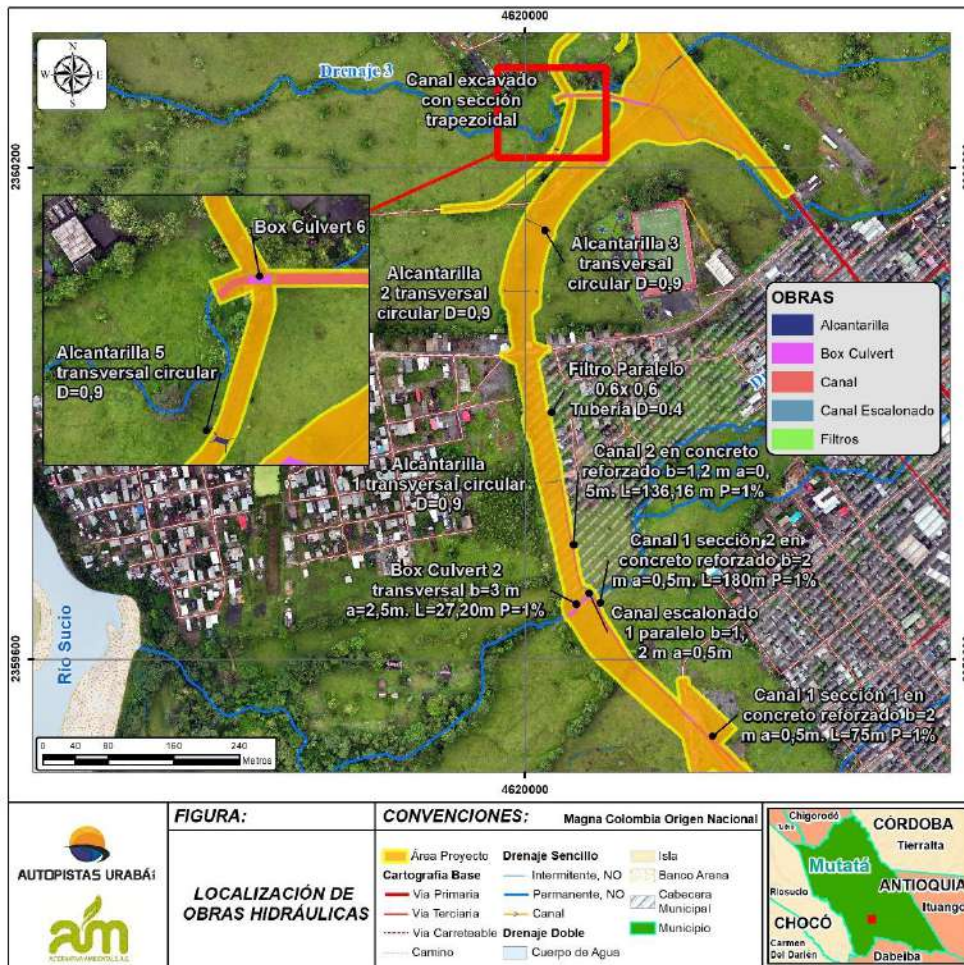


Figura 4.8 Obras hidráulicas
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

4.1.3 Uso y aprovechamiento de los recursos naturales

En el marco de la presente solicitud de modificación de Licencia Ambiental, y considerando las características de la infraestructura, obras y actividades a desarrollar por el proyecto, no se requerirá la captación de aguas superficiales de fuentes naturales, captación de aguas subterráneas, descargas de aguas residuales a cuerpos de aguas superficiales ni a suelos. De igual forma, no se requerirán permisos de emisiones atmosféricas, teniendo en cuenta la naturaleza de las actividades del proyecto y lo establecido en la normatividad vigente.

El suministro de materiales necesarios para el desarrollo del proyecto se realizará por medio de terceros que cuenten con títulos mineros y Licencias Ambientales vigentes.

En este contexto, el uso y aprovechamiento de recursos naturales por parte del proyecto MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL "CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4)" DEL PROYECTO MAR 2 – ANTIOQUIA, se limitará a la solicitud de aprovechamiento forestal y permisos de ocupación de cauce. Este primero incluye la

intervención de 157 individuos arbóreos, los cuales se encuentran distribuidos en dos (2) coberturas, alrededor del área de influencia biótica del proyecto; de los serán objeto de solicitud de tala.

Adicionalmente, se presenta la solicitud para 14 ocupaciones de cauce, las cuales se distribuyen en las diferentes obras hidráulicas menores requeridas para el adecuado drenaje del corredor vial, y en aquellas zonas, donde, debido a la presencia de rondas hídricas, es necesario garantizar la estabilidad y funcionalidad de los drenajes naturales. Estas ocupaciones están asociadas a la construcción de alcantarillas, box culvert y canales, diseñadas principalmente para permitir el flujo adecuado de las aguas superficiales, evitando procesos erosivos y afectaciones a la dinámica hídrica de los cuerpos de agua interceptados por el trazado del proyecto.

4.1.4 Definición de fases y actividades del proyecto

El proyecto se desarrolla en tres (3) etapas correspondientes a: Pre-construcción, construcción y desmantelamiento, donde se incluyen un total de 16 actividades, las cuales se describen en la Tabla 4.3.

Tabla 4.3 Actividades del proyecto Variante Mutatá

Etapa	ID	Actividad	Descripción
Pre-construcción	1	Adquisición y gestión predial	Corresponde a la Investigación técnica, jurídica, física y socioeconómica, en la cual se identifique la relación existente entre los inmuebles requeridos para la ejecución del Proyecto y sus propietarios y /o terceros las actividades necesarias para iniciar y culminar la adquisición del predio, sea a través de enajenación voluntaria o expropiación. Es el proceso conducente a obtener la titularidad y disponibilidad del predio a favor de la Agencia Nacional de Infraestructura.
	2	Socialización, Sensibilización e Información	Consiste en realizar reuniones informativas sobre las actividades de obra, durante todo el proceso constructivo. Estos espacios se realizan para informar a la autoridad municipal y a la comunidad del área de influencia del proyecto, sobre las actividades a realizar, cuándo y en dónde se van a iniciar y la finalización de la etapa constructiva.
	3	Contratación mano de obra	Consiste en la convocatoria, recepción de hojas de vida, selección y contratación de la mano de obra calificada y no calificada requerida para la ejecución de los trabajos. Las convocatorias laborales se realizarán por medio de las Agencias de servicio de empleo y será divulgada a través de los canales de información del proyecto (redes sociales, página web, la oficina de atención al usuario de Mutatá) logrando informar a las comunidades del municipio y la Alcaldía Municipal.
Construcción	4	Instalación y funcionamiento de infraestructura temporal	Corresponde a la instalación y funcionamiento de la infraestructura como contenedores temporales destinados al almacenamiento de insumos menores, pinturas y herramientas, los cuales son requeridos para la ejecución del proyecto.

Etapa	ID	Actividad	Descripción
	5	Operación de maquinaria y equipos	Se refiere al uso integral de equipos especializados para llevar a cabo las distintas fases del proyecto constructivo. Esto incluye la operación de maquinaria pesada para la explanación y excavación del terreno, la conformación de la estructura vial y la pavimentación de los tramos. Esta actividad es esencial para garantizar la eficiencia, precisión y seguridad en el desarrollo de la obra, asegurando que las tareas se realicen según los estándares técnicos y dentro de los tiempos establecidos en el cronograma.
	6	Aprovechamiento forestal	El retiro de los árboles se desarrollará en forma sistemática de acuerdo con los estratos existentes, realizando podas y cortes para minimizar la afectación sobre la cobertura vegetal que se encuentre en las inmediaciones del individuo a talar. El procedimiento de tala inicia desde el descope hasta la base del fuste, empleando manilas para orientar la caída del árbol hacia la zona de menor riesgo y evitar daños en el área aledaña. Los individuos se cortarán con motosierra, hacha u otro instrumento apropiado para esta actividad. Previo y durante las actividades de aprovechamiento forestal se realizan actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna. Para flora se implementan medidas de rescate y reubicación de epífitas y de especies vedadas, especialmente brinzales.
	7	Desmonte y limpieza	Consiste en el desmonte y limpieza del terreno natural en las áreas que ocupará la vía, y las zonas o fajas laterales del derecho de vía, que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar las actividades constructivas. Comprende desraíce y limpieza de zonas cubierta de pastos, rastrojo, maleza, escombros, cultivos y arbustos.
	8	Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes	Comprende la remoción de la capa vegetal o descapote, así como de otros materiales blandos y orgánicos, en las áreas destinadas a las excavaciones de explanación y terraplenes. Incluye la excavación y nivelación de las zonas donde se desarrolla la vía, como los taludes de corte, cimentación de terraplenes, construcción de canales, y demás obras para el manejo de aguas en el área del proyecto, asegurando una base sólida y adecuada para la ejecución de las obras.
	9	Acopio provisional de materiales de construcción	Consiste en la recepción, almacenamiento temporal y manejo adecuado de los materiales que serán utilizados durante el proceso constructivo. Estos materiales, como agregados, cemento, acero, tuberías y otros insumos, se colocan en áreas designadas dentro del sitio de la obra para garantizar su fácil acceso cuando sean requerido

Etapa	ID	Actividad	Descripción
	10	Retiro y/o reubicación de redes secas y húmedas	Consiste en la gestión realizada por el Consorcio ante las empresas prestadoras de servicios públicos con el fin de contar con el acompañamiento en el desarrollo de las actividades de retiro y/o traslado de las redes de servicios a cargo de terceros autorizados.
	11	Colocación de estructura de pavimento	La actividad de colocación de estructura de pavimento abarca el conjunto de procesos para construir las diferentes capas del pavimento. Incluye la colocación de bases y subbases, que consiste en el suministro, transporte, humedecimiento, extensión, conformación, compactación y terminado de material granular aprobado sobre una superficie preparada, asegurando una base estable. Posteriormente, se realiza la colocación de pavimento asfáltico, que implica actividades como el fresado del asfalto existente, la elaboración, transporte, colocación y compactación de la mezcla asfáltica. Además, incluye la aplicación de riegos de imprimación y liga con emulsión para garantizar la correcta adherencia y durabilidad de la capa de rodadura final.
	12	Implementación de obras de geotecnia y contención	Incluye la construcción de estructuras y sistemas para garantizar la estabilidad del terreno en el área del proyecto. Esto abarca las obras de geotecnia, protección de taludes, terrapienes y excavaciones, mediante técnicas que aseguren la integridad de las áreas intervenidas. Asimismo, se contempla la construcción de muros mecánicamente estabilizados, que emplean geosintéticos para reforzar la tierra, ofreciendo estabilidad adicional en zonas críticas, lo que mejora la resistencia y durabilidad de las obras frente a condiciones adversas.
	13	Construcción obras hidráulicas (alcantarillas y box culvert y drenajes)	Incluye la construcción de obras hidráulicas (alcantarillas, box culvert, canales, canales escalonados y filtro), diseñadas para manejar de manera eficiente tanto aguas permanentes como aguas lluvias a lo largo del corredor vial, permitiendo el adecuado drenaje y protección de las obras. Además, se integran soluciones de geotecnia que contribuyen a la estabilidad y conformación de la banca del corredor vial. Estas intervenciones son el resultado de los análisis y recorridos de campo, y buscan mejorar las condiciones hidráulicas del sitio.
	14	Señalización y demarcación	Consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de los elementos necesarios para el control del tránsito y la correcta señalización de las intervenciones del proyecto. Incluye la señalización vertical, que comprende la excavación, anclaje e instalación de señales de tránsito, y la señalización horizontal, que abarca la instalación de tachas reflectivas en la superficie del pavimento y defensas metálicas a lo largo de los costados de la carretera. Además, se realizan las líneas de demarcación y marcas viales, aplicando pintura de tráfico o resina termoplástica de aplicación en caliente, reflectorizada con microesferas de vidrio, para garantizar una adecuada visibilidad y seguridad vial.

Etapa	ID	Actividad	Descripción
Desmantelamiento	15	Desmantelamiento de la infraestructura temporal	Retiro y limpieza de las instalaciones y áreas temporales ocupadas por el proyecto una vez terminadas las actividades constructivas.
	16	Restitución de acceso y recuperación de áreas afectadas	Actividades de recuperación ambiental de zonas afectadas por las diferentes obras del proyecto, a partir de recuperación de zonas con material vegetal. Con la construcción de la variante y la glorieta en el extremo norte de Mutatá, se requiere la restitución de un acceso a un predio localizado en el costado noroccidental del municipio.

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

4.1.5 Área de intervención

Partiendo de la localización de las obras descritas en el ítem 4.1.2 el uso y aprovechamiento de los recursos naturales del ítem 4.1.3 y las actividades descritas en la Tabla 4.3, se realiza la delimitación del área de intervención del proyecto, la cual tiene una extensión de 5,84 ha, y se muestra en la Figura 4.3.

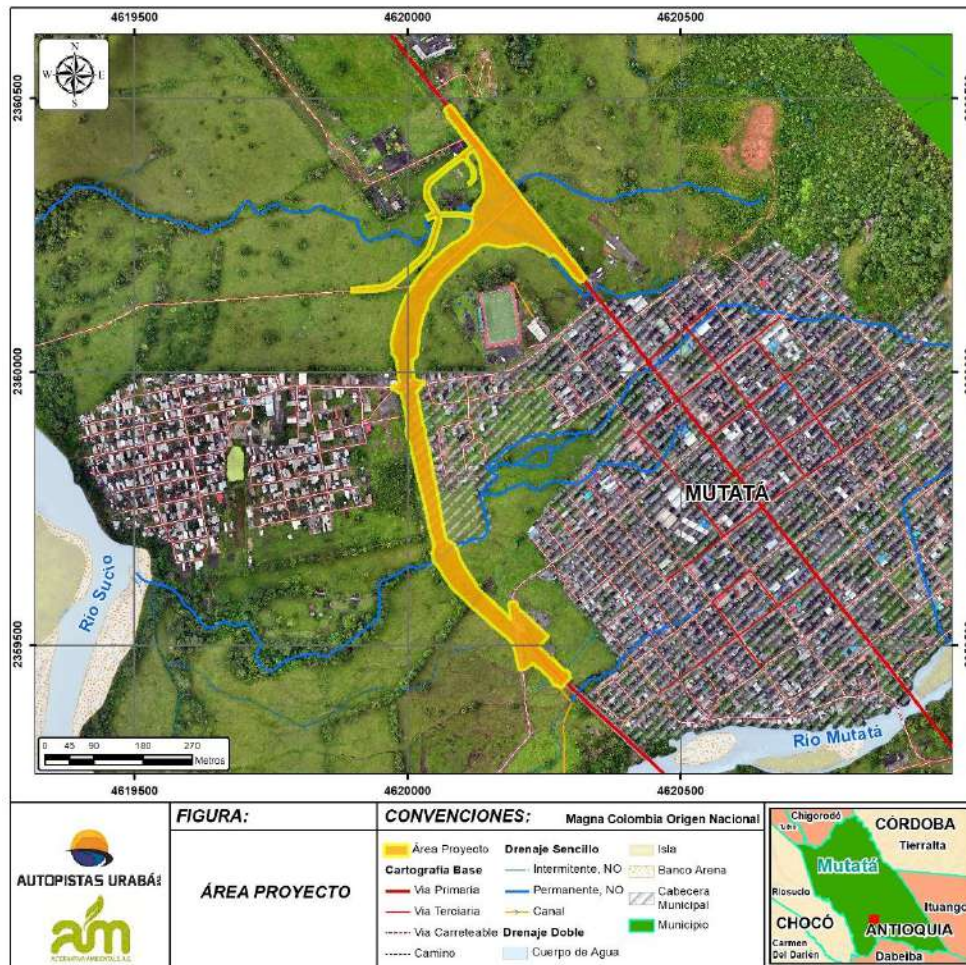


Figura 4.9 Área de intervención proyecto Variante Mutatá
 Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

4.2 DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

A continuación, se desarrolla la delimitación del área de influencia por componente o grupo de componentes y para cada uno de los medios, en las etapas previa y de análisis que abarcan la recolección de información pre-campo, campo y post-campo; y se describen los criterios empleados para tal fin. Al final se determina el área de influencia definitiva de acuerdo con la caracterización de línea base y la espacialización de los impactos significativos según la evaluación de impactos desarrollada.

4.2.1 Definición del área de influencia preliminar

En esta etapa se incluye el análisis previo a las labores de campo y caracterización del medio abiótico, biótico y socioeconómico. Para lo cual se revisó y consultó la información secundaria disponible, obtenida de portales y entidades oficiales del IGAC, SGC, IDEAM, y el DANE, además de la revisión del POT del municipio de Mutatá, el POMCA del Rio León

y los estudios realizados previamente en el marco de EIA para el trámite de la Licencia Ambiental, aprobada mediante la Resolución 01752 de 2019 para el proyecto.

Adicionalmente, se definen las unidades mínimas de análisis para cada uno de los componentes, y a partir de las consideraciones técnicas y criterios de delimitación física, se establece de manera preliminar la extensión de los impactos ambientales para cada componente y/o grupo de componentes como una aproximación espacial que refleja la fracción afectada por el desarrollo del proyecto vial.

4.2.1.1 Identificación preliminar de impactos ambientales del proyecto

Una vez precisadas las actividades y obras, se definen los impactos ambientales y socioeconómicos, teniendo en cuenta los componentes y medios que configuran la oferta ambiental del área de estudio y para los cuales se definirá la trascendencia geográfica. El listado de impactos ambientales tenidos en cuenta se desarrolla en la Tabla 4.4.

Tabla 4.4 Listado de impactos ambientales

Medio	Componente	Impacto	Descripción
Abiótico	Geomorfología	Alteración de la geoforma del terreno	Cambios que se producen en la forma, estructura y composición del relieve natural durante las actividades de construcción, como excavación, relleno, terraplenado y corte de taludes.
	Geotecnia	Alteración de las condiciones geotécnicas	Cambios en las características geomecánicas de estabilidad del terreno y/o los macizos rocosos, debido a las actividades de excavación, terraplenado, compactación y otros trabajos relacionados con la infraestructura vial.
	Suelos	Alteración a la calidad del suelo	Cambio en las características y propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo como consecuencia de actividades tales como descapote, excavación, compactación, manejo y almacenamiento de materiales, residuos y escombros y movimiento de maquinaria en el proyecto.
	Hidrología	Alteración en la calidad del sedimento y del recurso hídrico superficial continental	Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales o los sedimentos como consecuencia de excavaciones, movimientos de tierras y alteración de la cobertura vegetal en áreas cercanas a fuentes de agua, además de la construcción de estructuras de canalización de drenajes.

Medio	Componente	Impacto	Descripción
		Alteración en el patrón de drenaje	Alteraciones de la dinámica de la escorrentía natural generado por efecto de la construcción de obras y cambios de la cobertura vegetal, que pueden alterar el transporte y depósito de sedimentos, afectando la distribución de nutrientes en el ecosistema acuático.
	Hidrogeología	Cambios en la dinámica de flujos subsuperficiales, freáticos y subterráneas.	Los flujos subsuperficiales, freáticos y subterráneos son componentes clave, que desempeñan un papel crucial en la estabilidad del terreno, la disponibilidad de recursos hídricos y el comportamiento de las estructuras construidas sobre el suelo. Los cambios en la dinámica de estos flujos pueden ser provocados por actividades de excavación, compactación y rellenos.
		Alteración en la calidad del recurso hídrico subterráneo.	Cambio en las características fisicoquímicas y/o microbiológicas de las aguas subterráneas o su zona de recarga como consecuencia de posibles derrames de hidrocarburos o percolación de lixiviados derivados de las actividades del proyecto.
	Atmósfera	Modificación de la concentración de material particulado.	Alteración en las concentraciones de partículas en el aire producto de las emisiones generadas por el movimiento de tierras, excavaciones, transporte de materiales y manejo de materiales en el proyecto, obra o actividad.
		Modificación de la concentración de gases en el aire.	Modificación en las concentraciones de gases en el aire asociado a manejo de maquinaria pesada, tráfico vehicular, colocación de estructuras y pavimento, en el proyecto.

Medio	Componente	Impacto	Descripción
		Alteración en los niveles de presión sonora en la atmósfera	Cambios en los niveles de ruido generados por el desarrollo de las actividades de movimiento de maquinaria pesada, transporte y tráfico vehicular, demolición de estructuras existentes, colocación de estructura y pavimento, instalaciones de infraestructuras, construcciones de obras civiles, las cuales pueden generar ruidos de diferentes frecuencias, intensidades y duraciones.
	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	Cambio en la percepción visual del paisaje resultado de las actividades como, la modificación del relieve del terreno, la remoción de vegetación, la construcción de infraestructuras y estructuras, lo cual contribuye a la alteración de atributos de efecto visual, estético, cultural, calidad de vida, ecológicos y biodiversidad.
Biótico	Ecosistemas terrestres	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres	Cambios en la estructura, composición, funcionalidad de los ecosistemas, servicios ecosistémicos, distribución, conectividad de los diferentes ecosistemas y hábitats naturales debido a las actividades del proyecto, como el desmonte y la remoción de vegetación, la contaminación, la fragmentación del paisaje.
	Ecosistemas terrestres (Flora)	Alteración a comunidades de flora	Cambio en las comunidades de flora, estructura, composición, abundancia, estado de conservación y distribución de las especies vegetales en un determinado ecosistema o hábitat, como consecuencia del desmonte y la remoción de vegetación, incluida especies con algún grado de amenaza (bromelia y orquídeas) generada en el área de intervención de un proyecto, obra o actividad.

Medio	Componente	Impacto	Descripción
	Ecosistemas terrestres (Fauna)	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Cambio en el comportamiento, distribución, supervivencia, habilidad reproductiva, composición, estructura y movilidad de la fauna silvestre, como resultado de la remoción de vegetación, la fragmentación del paisaje, contaminación, barrera física (vía) y modificación de rutas migratorias generada por la construcción de la vía en un área natural.
		Atropellamiento de fauna silvestre	Debido a la movilización de la fauna dentro de su rango de acción, en busca de alimento o para llevar a cabo sus actividades diarias, este desplazamiento puede implicar la necesidad de cruzar infraestructuras de transporte. Esto aumenta el riesgo de atropellamiento, lo que podría resultar en la muerte del individuo debido al tránsito vehicular.
	Ecosistemas acuáticos	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos	Cambio en las condiciones naturales de los ecosistemas acuáticos, principalmente relacionados con las características fisicoquímicas del agua y las modificaciones en los microhábitats, que puedan alterar la estructura y composición de las poblaciones de peces, macroinvertebrados acuáticos y demás poblaciones hidrobiológicas.
	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	Cambios en las comunidades biológicas que habitan en los cuerpos de agua superficiales presentes en el área del proyecto, el cual afecta a los organismos animales que habitan en estos ecosistemas (fauna acuática). La alteración puede ocurrir por la construcción de las obras de ocupación de cauce (box culvert y alcantarillas).

Medio	Componente	Impacto	Descripción
Socioeconómico	Demográfico	Alteración en la dinámica poblacional	Cambios en la estructura, tamaño, comportamiento y distribución de la población en un área determinada como resultado de un proyecto o actividad. Estos cambios pueden incluir el incremento de la población debido a la llegada de trabajadores foráneos
	Espacial	Afectación o daños a terceros	Afectaciones directas o indirectas, que un proyecto o actividad puede causar a personas, propiedades o entidades externas a su desarrollo. Estas afectaciones pueden incluir daños físicos, económicos o ambientales, tales como el deterioro de bienes.
		Alteración de la infraestructura física y social y de la disponibilidad de los servicios públicos y sociales	Impacto que un proyecto o actividad puede generar en las edificaciones, instalaciones y redes que soportan el bienestar y la cohesión de una comunidad, así como en la disponibilidad, calidad y accesibilidad de servicios básicos (como agua, electricidad, salud, educación). Este impacto puede incluir daños, desplazamientos o sobrecarga de infraestructuras existentes y afectar la capacidad de respuesta de los servicios, limitando el acceso de la población a estos recursos.
		Alteración de la accesibilidad movilidad y conectividad local	Afectaciones que produce un proyecto o actividad en la facilidad con la cual las personas se desplazan y acceden a bienes, servicios y comunidades dentro de una región. Este impacto puede manifestarse en cambios en las rutas, desvíos y frecuencias de transporte, la disponibilidad y calidad de las vías, y el acceso a zonas urbanas o rurales. Además, puede influir en la seguridad vial, los tiempos de desplazamiento y la integración de comunidades con el resto del territorio, afectando tanto la movilidad cotidiana de la población como la conectividad entre áreas clave del entorno local.

Medio	Componente	Impacto	Descripción
	Económico	Alteración de las actividades económicas	Debido al desarrollo del proyecto se puede cambiar la dinámica de los sectores económicos locales como el comercio, la ganadería o el turismo, generando tanto oportunidades como restricciones. Además, este impacto incrementa la demanda de productos y servicios básicos y no básicos dentro de la comunidad, debido a una mayor afluencia de personas, como trabajadores o nuevos residentes.
		Cambio en el valor de la tierra	Aumento en el precio o valor de los terrenos debido a factores como el desarrollo de infraestructura, la mejora en la accesibilidad, o el cambio en el uso del suelo en una determinada área. Este aumento puede ser impulsado por proyectos de urbanización, construcción de vías de comunicación, o la proximidad a nuevas actividades económicas o servicios.
	Cultural	Alteración en el uso socioeconómico del suelo	Cambios en las actividades y funciones que se desarrollan en un área determinada, como consecuencia de un proyecto o actividad. Estos cambios pueden implicar la transformación de terrenos originalmente destinados a la agricultura, vivienda o recreación en zonas comerciales, industriales o de infraestructura.

Medio	Componente	Impacto	Descripción
	Político - organizativo	Generación de conflictos socioambientales	La generación de conflictos socioambientales involucra tensiones entre los intereses de diversos actores sociales, económicos y ambientales, y puede surgir a partir de la interacción de proyectos o actividades con las comunidades locales y organizaciones. El impacto de estas iniciativas afecta las estructuras, roles y dinámicas internas de las comunidades, modificando aspectos como la cohesión social, la participación en juntas y organizaciones locales, y las relaciones de colaboración y liderazgo. Esto puede desencadenar cambios en la toma de decisiones colectivas, en la distribución de responsabilidades y en el sentido de pertenencia de los miembros de la comunidad.
		Fortalecimiento en la organización comunitaria	El fortalecimiento de las organizaciones comunitarias se ve influenciado por el proyecto, ya que la colaboración con actores locales puede facilitar la implementación de estrategias y proyectos que generen cambios sostenibles. Este proceso favorece la participación de los miembros de la comunidad, promoviendo la capacitación y el empoderamiento de estos, lo que refuerza su capacidad para organizarse y gestionar sus propios recursos.

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

4.2.1.2 Área de influencia abiótica preliminar

Para establecer el área de influencia abiótica preliminar, se realizó la definición de las unidades mínimas de análisis para cada uno de los componentes que integran este medio, y a partir de las consideraciones técnicas y criterios de delimitación física, se establece de manera preliminar la extensión de los impactos ambientales para cada componente y/o grupo de componentes como una aproximación espacial que refleja la fracción afectada por el desarrollo del proyecto *MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL "CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4)" DEL PROYECTO MAR 2 – ANTIOQUIA*.

Dentro de la Tabla 4.5, se realiza la descripción de las unidades mínimas de análisis y criterios de delimitación de los impactos ambientales, considerados para la definición del área de influencia abiótica preliminar.

Tabla 4.5 Unidades mínimas de análisis y criterios de especialización del Área de Influencia abiótica preliminar

Medio	Componente	Unidades de análisis	Insumo	Criterios de delimitación
Abiótico	Geología Geología estructural/ tectónica	Unidades geológicas Fallas	Unidades geológicas EIA Variante Mutatá Información litológica y estructural a escala 1:100.000 de la plancha 114 elaborada por el Servicio Geológico Colombiano (SGC)	No se proyectan potenciales afectaciones a las unidades geológicas debido al desarrollo de las actividades del proyecto, teniendo en cuenta que este no contempla ninguna variación en las propiedades petrográficas de los depósitos no consolidados intervenidos ⁷ . Adicionalmente, no se construirán túneles, ni se harán taludes de corte considerables. En la zona se identifican a nivel regional 3 unidades geológicas; Depósitos aluviales (Qal), Depósitos de terraza (Qt) y Depósitos coluviales (Qt2). Litológicamente estos depósitos están constituidos por intercalaciones discontinuas en la horizontal de gravas, arenas, limos y arcillas.
	Geomorfología	Unidades y subunidades geomorfológicas	Curvas de nivel Unidades geomorfológicas EIA Variante Mutatá Mapa Geomorfológico aplicado a movimientos en masa de la plancha 114-Dabeiba a	Para este componente se proyecta extensión de potenciales afectaciones de las unidades geomorfológicas identificadas, especialmente sobre las zonas donde se proyectan las excavaciones, llenos y muros, por lo que el impacto se manifestará de manera puntual dentro del área de intervención del proyecto, la cual incluye una franja de 5 metros ⁸ . En el área se identifica un ambiente morfogenético fluvial y ambiente antrópico, los

⁷ (Autopistas Urabá, 2019)

⁸ (Autopistas Urabá, 2019)

Medio	Componente	Unidades de análisis	Insumo	Criterios de delimitación
			escala 1:100.000 del SGC	cuales tienen características asociadas a la presencia de cuerpos de agua y zonas que han sido transformadas por actividades humanas.
	Suelos y usos de la tierra	Unidades de suelo	Unidades de cobertura vegetal, Caracterización de suelos EIA Variante Mutatá	Las afectaciones sobre el suelo están relacionadas con las actividades de remoción de cobertura y llenos, las cuales se ejecutarán de manera puntual en el área de intervención más un buffer de 10 metros que hace las veces de un margen de seguridad ⁹ .
	Hidrología Calidad y usos del agua	Cuencas y microcuencas hidrográficas Tramo de drenajes y cuerpos de agua	Microcuencas EIA Variante Mutatá	El área de estudio se encuentra en la cuenca del Río Sucio y sus aferentes, la delimitación del área de influencia para este componente se acota a las áreas de las microcuencas (aguas abajo del proyecto) que se interceptan con el área de intervención, debido a que se proyecta alteración sobre la escorrentía por el cambio en las coberturas, incluyendo la afectación de los cuerpos de agua por la intersección de obras del corredor vial que requieren de la ocupación por obras menores.
	Hidrogeología	Unidades geológicas e hidrogeológicas	Unidades hidrogeológicas EIA Variante Mutatá	No se proyectan afectaciones significativas al componente hidrogeológico debido al desarrollo de las actividades propuestas en el proyecto, considerando que las excavaciones planificadas son superficiales y no alcanzan el nivel freático, el cual se encuentra a profundidades de 20 a 30 metros. Adicionalmente, no se identificaron afloramientos de agua subterránea en un radio de 100 metros medidos desde

⁹ (Autopistas Urabá, 2019)

Medio	Componente	Unidades de análisis	Insumo	Criterios de delimitación
				<p>el eje del proyecto, lo que minimiza el riesgo de interacción directa con el recurso hídrico subterráneo.</p> <p>En la zona, los procesos hidrogeológicos están relacionados principalmente con la infiltración natural en las áreas de recarga asociadas a los depósitos aluviales y coluviales, los cuales no serán intervenidos de manera significativa. Por estas razones, se delimita un área preliminar de 100 metros alrededor del área de intervención, con el fin de analizar la potencial afectación en la zona.</p>
	Geotecnia	Área física de probable afectación de la estabilidad geotécnica	<p>Unidades geomorfológicas EIA Variante Mutatá</p> <p>Mapa Geomorfológico aplicado a movimientos en masa de la plancha 114-Dabeiba a escala 1:100.000 del SGC</p>	<p>Se proyecta extensión de potenciales afectaciones a la estabilidad del terreno por las actividades relacionadas con excavaciones y conformación de terraplenes; por lo que la afectación se proyecta en el área de intervención, la cual influye un buffer de seguridad de 5m, con el fin de garantizar la no ocurrencia de procesos erosivos en la zona.</p>
	Atmósfera	Área perimetral	<p>Buffer al área de intervención</p> <p>Receptores</p> <p>Barreras físicas</p>	<p>Tomando los mismos criterios establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado mediante la Resolución 01752 de 2019, para un nivel de potencia sonora promedio esperada de 100,8 (dB): el área de influencia fue definida hasta el punto en que se alcance el cumplimiento normativo de ruido ambiental del sector D (55 dB(A) para el horario diurno y</p>

Medio	Componente	Unidades de análisis	Insumo	Criterios de delimitación
				<p>45 dB(A) para el horario nocturno), cuando operan maquinaria y equipos como volquetas, retroexcavadoras, taladros, camiones y taladros neumáticos, sobre una zona plana o sin obstáculos. Con base en los anteriores supuestos se encuentra que el área de influencia debe ser de un buffer de 60 m a partir del área de intervención; sin embargo, para garantizar el cumplimiento normativo se toman 5 m adicionales para un total de 65 m.</p> <p>Por otra parte, respecto al impacto debido a las emisiones de material particulado, se encuentra que en el área de la actividad constructiva los niveles de concentración serán máximos; sin embargo, no se esperan excedencias de los niveles máximos permisibles establecidos por la Resolución 2254 de 2017 por ende, el área definida para el impacto del cambio en la presión sonora incluye el área en la que se espera cambie la calidad el aire por el corredor vial¹⁰.</p>
	Paisaje	Unidades de paisaje	Unidades de paisaje EIA Variante Mutatá	<p>Se realiza partiendo de las coberturas naturales que hacen parte del área de influencia biótica, pues en ellas se presentará la afectación más relevante de los elementos de importancia paisajística.</p> <p>Posteriormente, se realiza un análisis de visibilidad mediante herramienta de cuencas visuales del software ArcGIS, definiendo un total de nueve (9) puntos sobre el trazado vial proyectado, teniendo en cuenta</p>

¹⁰ (Autopistas Urabá, 2019)

Medio	Componente	Unidades de análisis	Insumo	Criterios de delimitación
				los observadores presentes en la zona, sin embargo debido a la geomorfología de la zona, el área se delimitó principalmente teniendo en cuenta barreras visuales o elementos que representan cambios abruptos en el paisaje tales como coberturas vegetales y límites físicos como vías y drenajes, incluyendo la totalidad del área a intervenir.

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

Los polígonos definidos de forma independiente para cada componente (geomorfología, suelos y usos de la tierra, hidrología, hidrogeología, geotecnia, atmósfera y paisaje), a partir de las unidades mínimas de análisis y criterios de espacialización establecidos en la Tabla 4.5, se integran para obtener el área de influencia preliminar para el medio abiótico como se muestra en la Figura 4.4.

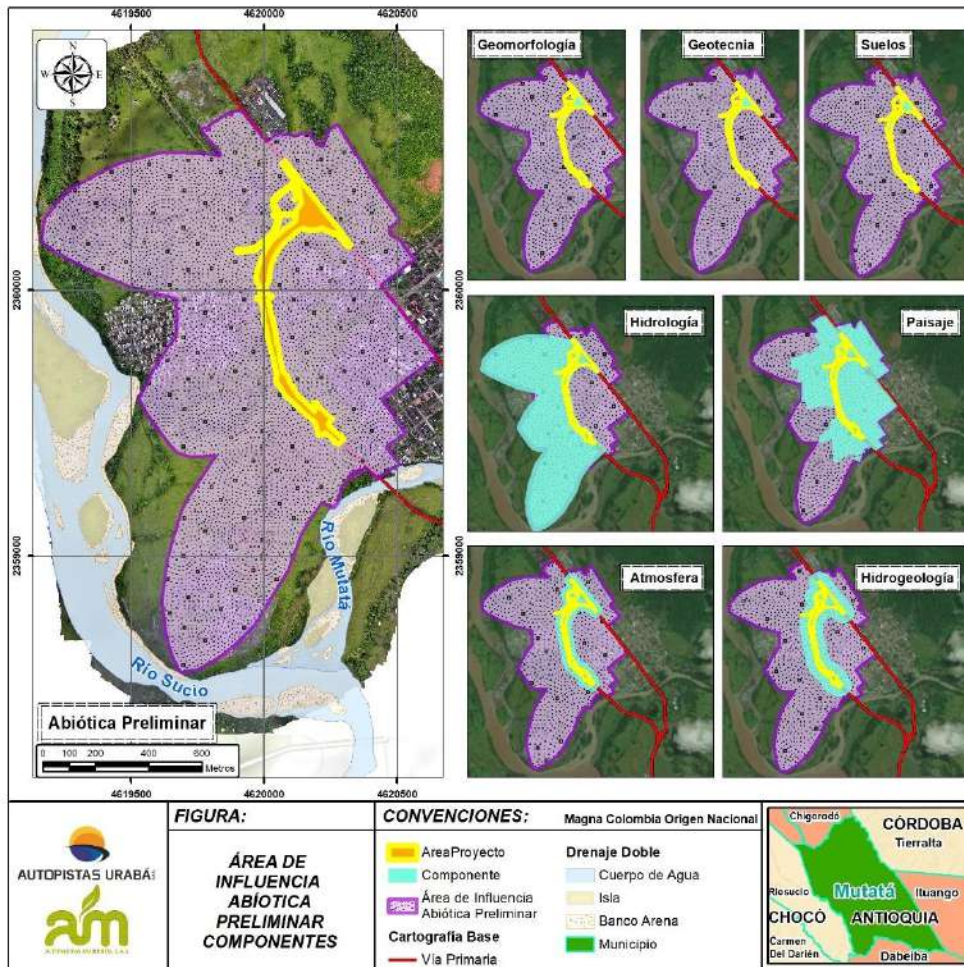


Figura 4.10 Área de influencia abiótica preliminar
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

4.2.1.3 Área de influencia biótica preliminar

Para la definición del área de influencia biótica preliminar se definen las unidades mínimas de análisis para cada uno de los componentes del medio, y a partir de las consideraciones técnicas y criterios de delimitación, se establece de manera preliminar la extensión de los impactos ambientales para cada componente y/o grupo de componentes como una aproximación espacial que refleja la fracción afectada por el desarrollo del proyecto **MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL "CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4)" DEL PROYECTO MAR 2 – ANTIOQUIA**.

Dentro de la Tabla 4.6, se realiza la descripción de las unidades mínimas de análisis y criterios de espacialización de los impactos considerados para la definición del área de influencia biótica preliminar.

Tabla 4.6 Unidades mínimas de análisis y criterios de especialización del Área de Influencia biótica preliminar

Medio	Componente	Unidades de análisis	Insumo	Criterios de delimitación
Biótico	Ecosistemas terrestres (Cobertura y flora)	Ecosistemas a escala del proyecto	Unidades de cobertura vegetal, a partir de análisis e interpretación de imágenes satelitales, así como la "Metodología para la elaboración del mapa de ecosistemas escala 1:100.000 ¹¹ y actualizado con el mapa Nacional de Ecosistemas Marinos y Terrestres escala 1.100.000 ¹² "	De acuerdo con la Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales (MGEPEA), el área de influencia debe partir del ecosistema como unidad mínima de análisis; y entendiendo que los biomas son regiones geográficas grandes y distintivas caracterizadas por condiciones climáticas y ambientales particulares a gran escala (1:100.000); se explica que los ecosistemas son unidades más específicas y funcionales dentro de esos biomas, y que finalmente las coberturas vegetales son componente clave de la estructura y función de los ecosistemas. Una vez analizada la escala de estudio para la definición del área de influencia del medio biótico, se delimita a partir de las afectaciones proyectadas a las coberturas vegetales (escala detallada), esto por actividades de aprovechamiento forestal, limpieza y remoción de la cobertura vegetal requerido para la construcción de obras de la variante. En este sentido se toman las coberturas ¹³ definidas de manera preliminar a partir de información secundaria (imágenes satelitales), que son intervenidas por el proyecto.

¹¹ (IDEAM, 2011)

¹² (IDEAM, 2017)

¹³ (IDEAM, 2010)

Medio	Componente	Unidades de análisis	Insumo	Criterios de delimitación
	Ecosistemas terrestres (Fauna)	Ecosistemas a escala del proyecto	Unidades de cobertura, a partir de análisis e interpretación de ortofoto y complemento con imágenes satelitales, así como la capa de ecosistemas nacional	Para el componente, se delimita el área a partir de las alteraciones a las comunidades de fauna terrestre o de atropellamiento de fauna silvestre, debido a las actividades de desmonte y limpieza, que incluye remoción de la cobertura vegetal y descapote, y aprovechamiento forestal, requeridas para la construcción de obras del corredor vial. En este sentido se toman las coberturas definidas de manera preliminar a partir de información secundaria (ortofoto), que son intervenidas por el proyecto.
	Ecosistemas acuáticos	Cuencas y microcuencas hidrográficas	Drenajes, IGAC, 1:25.000 Rondas hídricas POT del Municipio de Mutatá	La afectación a los ecosistemas acuáticos se proyecta por la intervención de obras y actividades del corredor vial sobre los cuerpos de agua superficial sobre los cuales se tendrá algún aporte de sedimento o afectación debido a las obras hidráulicas menores a ser desarrolladas. De esta manera, el área de influencia preliminar del componente se define por las ocupaciones de obras menores, de la siguiente manera: - Franja de 2 metros a lado y lado para los drenajes interceptados por las obras del proyecto (Drenaje 2 y Drenaje 3), además de contemplar una distancia de 20 metros aguas arriba y 40 metros aguas abajo para el Drenaje 2 y de 40 metros aguas arriba y 80 metros aguas abajo, donde se pueden presentar las

Medio	Componente	Unidades de análisis	Insumo	Criterios de delimitación
				posibles afectaciones por las intervenciones del proyecto. - Ronda de 10 metros alrededor del jaguey identificado en el área de intervención del proyecto.

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

Para establecer el área de influencia preliminar del medio biótico, se realizó la superposición del mapa Nacional de Ecosistemas Marinos y Terrestres escala 1.100.000¹⁴, con las coberturas generadas a partir de la ortofoto e imágenes satelitales, según la metodología de Corine Land Cover, sobre las cuales se proyectan afectaciones derivadas de las obras y actividades del proyecto.

Según el mapa Nacional de Ecosistemas Marinos y Terrestres escala 1.100.000¹⁵, el área de estudio compuesta por las coberturas que se interceptan con el área de intervención se encuentra inmersa en los biomas denominados como Zonobioma Húmedo Tropical Truandó y Zonobioma Húmedo Tropical Nechí-San Lucas.

Los biomas, al ser regiones geográficas extensas y ser caracterizadas por condiciones climáticas y ambientales particulares, son clasificadas a gran escala. Esta clasificación amplia, si bien facilita la comprensión general de las similitudes ecológicas en las áreas, resulta insuficiente en el contexto de la identificación y evaluación de los impactos en características particulares del proyecto. Partiendo de lo anterior, la definición del área de influencia para el componente de ecosistemas terrestres se ha delimitado cartográficamente por medio de las unidades menores, partiendo de las coberturas vegetales.

Tabla 4.7 Ecosistemas terrestres que componen el área de influencia biótica preliminar

Bioma IAvH	Ecosistema	Área (ha)	Área (%)
Zonobioma húmedo tropical Nechí- San Lucas	Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical Nechí - san lucas	0,79	0,06
	Tejido urbano continuo del Zonobioma húmedo tropical Nechí - san lucas	0,19	1,67
Zonobioma Húmedo Tropical Truandó	Cuerpos de agua artificiales del Zonobioma húmedo tropical Truandó	0,04	12,10
	Parques cementerio del Zonobioma húmedo tropical Truandó	1,06	1,24
	Pastos enmalezados del Zonobioma húmedo tropical Truandó	7,69	76,48

14(IDEAM, Instituto Humbolt, Invermar e IGAC, 2017).

15(IDEAM, Instituto Humbolt, Invermar e IGAC, 2017).

Bioma IAvH	Ecosistema	Área (ha)	Área (%)
	Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical Truandó	48,62	1,10
	Plantación forestal del Zonobioma húmedo tropical Truandó	0,70	3,15
	Red vial, ferroviarias y terrenos asociados del Zonobioma húmedo tropical Truandó	2,00	0,30
	Tejido urbano continuo del Zonobioma húmedo tropical Truandó	0,23	0,36
	Tejido urbano discontinuo del Zonobioma húmedo tropical Truandó	2,15	3,38
	Zonas industriales o comerciales del Zonobioma húmedo tropical Truandó	0,10	0,16
TOTAL		63,57	100,00

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

Los polígonos definidos de forma independiente para cada componente de los ecosistemas terrestres (flora, coberturas y fauna) y ecosistemas acuáticos, a partir de las unidades mínimas de análisis y criterios de espacialización establecidos en la Tabla 4.6, se integran para obtener el área de influencia preliminar para el medio biótico como se muestra en la Figura 4.5.

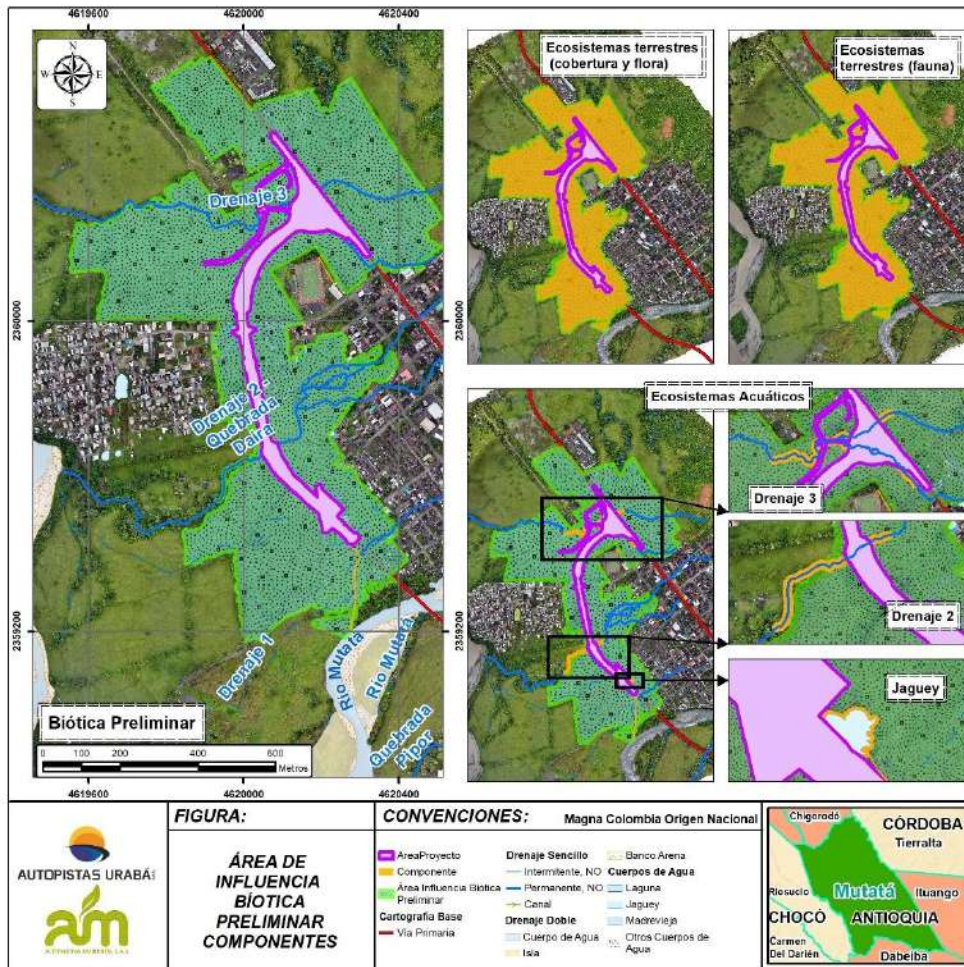


Figura 4.11 Área de influencia biótica preliminar
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

4.2.1.4 Área de influencia socioeconómica preliminar

En la Tabla 4.8 se describen las unidades mínimas de análisis y criterios de especialización de los impactos, considerados para la definición del área de influencia socioeconómica preliminar.

Tabla 4.8 Unidades mínimas de análisis y criterios de especialización del Área de Influencia socioeconómica preliminar

Medio	Componente	Unidades de análisis	Insumo	Criterios de delimitación
Socioeconómico	Demográfico	Unidad territorial	Cartografía básica del DANE PBOT del Municipio de Mutatá	Para este componente, se considera el impacto de cambios en la dinámica poblacional que se podrían ver reflejados en las unidades territoriales afectadas por el proyecto, tales como las

Medio	Componente	Unidades de análisis	Insumo	Criterios de delimitación
			Imagen satelital de la zona	veredas Mutatá, Aguas Claras, Mutatacito, así como el casco urbano de Mutatá. Esto se debe a que el desarrollo del proyecto puede atraer personal foráneo, lo que incrementaría el número de habitantes en el área de influencia. Además, se generaría una expectativa relacionada con la posible creación de empleo en la región.
	Espacial		Cartografía básica del DANE PBOT del Municipio de Mutatá Imagen satelital de la zona	Este componente abarca los impactos relacionados con la alteración de la infraestructura física y social, así como de los servicios públicos y sociales, además de los efectos sobre la accesibilidad, movilidad y conectividad local y afectación o daños a terceros. Se realizó una identificación preliminar de las condiciones de cobertura, calidad y disponibilidad de estos servicios, evaluando cómo podrían verse afectadas por las obras y actividades del proyecto. También se analizaron los posibles cambios en los flujos, frecuencias y tipos de movilidad, así como en el acceso de las comunidades al casco urbano y la seguridad vial. Estos impactos se manifiestan principalmente en las veredas Mutatá, Aguas Claras y Mutatacito, así como en el casco urbano de Mutatá, dado que la infraestructura objeto de licenciamiento se superpone con estas áreas. Sin embargo, la magnitud y alcance de las afectaciones

Medio	Componente	Unidades de análisis	Insumo	Criterios de delimitación
				en cada una de ellas solo podrá determinarse con precisión tras el proceso de caracterización social.
	Económico		<p>Cartografía básica del DANE</p> <p>PBOT del Municipio de Mutatá</p> <p>Imagen satelital de la zona</p>	<p>En este componente se identificaron los impactos relacionados con los cambios en las actividades de la zona. Se determinó que, en las veredas Mutatá, Aguas Claras y Mutatacito, así como en el casco urbano de Mutatá, podría generarse un aumento en la actividad económica, impulsando la apertura de ferreterías, tiendas, misceláneas y servicios como restaurantes debido a las obras y actividades del proyecto. Adicionalmente, se prevé un posible incremento en la valorización de los predios cercanos a la nueva infraestructura vial como consecuencia de los cambios generados por el proyecto.</p>
	Cultural		<p>Cartografía básica del IGAC</p> <p>PBOT del Municipio de Mutatá</p>	<p>Para delimitar el componente cultural, se identificaron el centro poblado y la vereda Mutatá como áreas potencialmente afectadas por la alteración en el uso socioeconómico del suelo derivada del desarrollo del proyecto.</p> <p>Este impacto considera los posibles cambios en las prácticas y actividades tradicionales de la población relacionadas con su vínculo con la tierra.</p>

Medio	Componente	Unidades de análisis	Insumo	Criterios de delimitación
	Político organizativo	-	Cartografía básica del DANE PBOT del Municipio de Mutatá Imagen satelital de la zona	Este componente contempla los cambios en las dinámicas organizacionales y comunitarias, así como la generación de expectativas y posibles molestias derivadas de las obras y actividades del proyecto vial en las unidades territoriales afectadas, como las veredas Mutatá, Aguas Claras, Mutatacito y el casco urbano de Mutatá.

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

El área de influencia socioeconómica preliminar está conformada por las veredas de Aguas Claras, Mutatá, Mutatacito y el casco urbano de Mutatá. La selección de estas unidades territoriales responde a la magnitud y alcance de los impactos que las actividades y obras del proyecto que se podrían generar en estas zonas. Esta delimitación tiene en cuenta la relación de estas áreas con el desarrollo de las actividades proyectadas, la interacción con la población residente, y las posibles modificaciones en sus dinámicas sociales, económicas y culturales.

En el análisis del medio socioeconómico se consideran las dimensiones demográficas, incluyendo el tamaño y composición de la población; espacial, la cual considera la distribución territorial de los asentamientos; la economía, que evalúa los cambios en las actividades productivas predominantes en la zona; la cultural, analiza los cambios en los valores, costumbres y tradiciones locales; y la político-organizativa, la cual hace referencia a la estructura administrativa y la capacidad de gestión de las comunidades y autoridades locales.

Con base en la identificación y justificación frente a la manifestación de impactos potenciales para cada uno de los componentes del medio socioeconómico; se delimita el área de influencia mediante las unidades territoriales: Casco urbano de Mutatá y las veredas Mutatá, Mutatacito y Aguas claras, para un área de extensión total de 4919.4 ha, tal como se observa en la [Figura 4.12](#), consolidándose como el ámbito espacial en el que se pueden concentrar los efectos más significativos del proyecto y las interacciones con las comunidades afectadas.

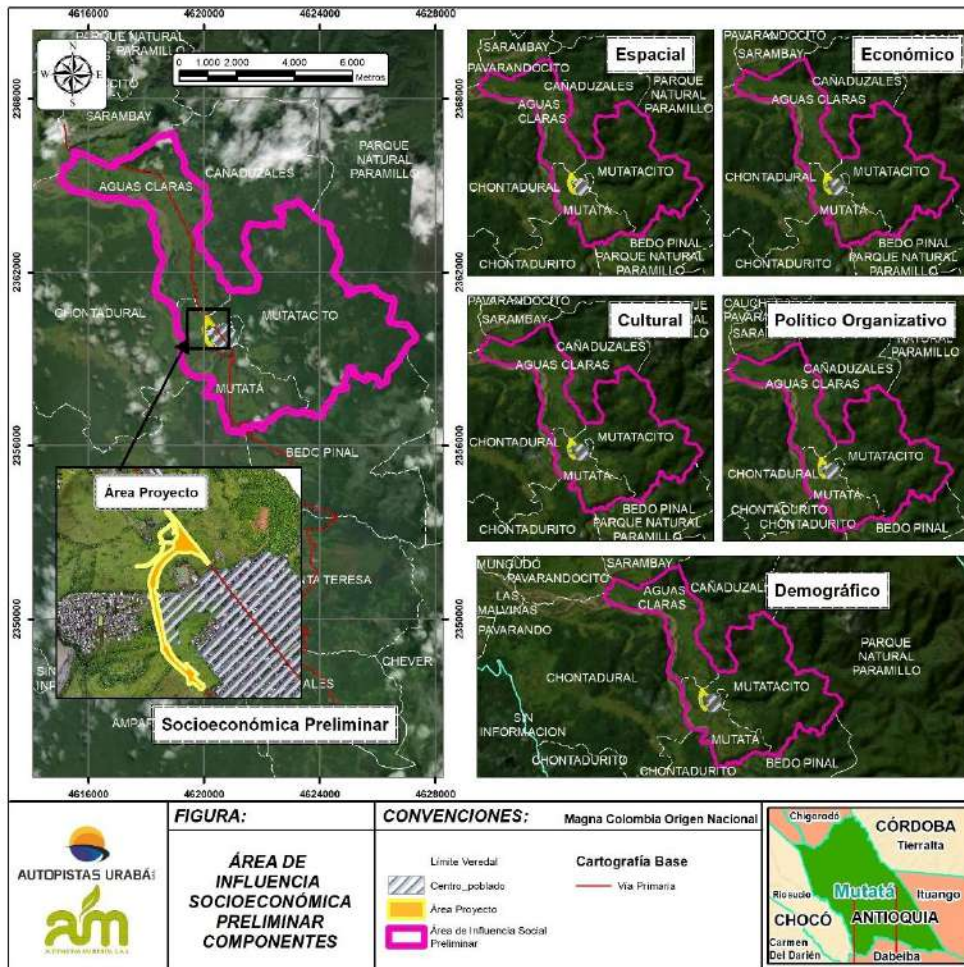


Figura 4.12 Área de influencia socioeconómica preliminar
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

4.2.2 Definición del área de influencia definitiva

Para esta etapa, se retoman los criterios físicos y técnicos establecidos para el área para cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico), según se describe en las Tabla 4.5, Tabla 4.6 y Tabla 4.8. Para su determinación, se realizaron análisis específicos considerando los resultados obtenidos durante la caracterización de los componentes, los recorridos de campo, el reconocimiento detallado del área de estudio y los monitoreos realizados. Además, se incluyeron los aportes derivados de ejercicios de cartografía social desarrollados con líderes locales, espacios de socialización con las comunidades y autoridades locales, y talleres enfocados en la identificación de impactos.

Como parte del proceso, se llevó a cabo la actualización y corroboración de la información cartográfica a partir de los resultados de modelos predictivos y el desarrollo de la evaluación ambiental. Este proceso iterativo incluyó mesas de trabajo interdisciplinarias con profesionales de diferentes especialidades, lo que permitió ajustar las áreas inicialmente

propuestas hasta lograr una delimitación final adecuada para cada componente ambiental relevante.

Se aclara que, aunque en la definición del área de influencia preliminar se incluyeron los componentes de geología e hidrogeología, estos no fueron considerados en la delimitación final del área de influencia, debido a que, según los resultados obtenidos en la evaluación ambiental, dichos componentes no generarían impactos significativos en el contexto del proyecto.

A continuación, se presentan los análisis de las áreas de influencia intermedias definidas para cada componente que conforma los medios abióticos, biótico y socioeconómico.

4.2.2.1 Impactos significativos del proyecto

Según la Guía para la Definición, Identificación y Delimitación del Área de Influencia de la ANLA, "el área de influencia es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos derivados del desarrollo del proyecto, obra o actividad, en cualquiera de sus fases..."¹⁶, por lo que en la Tabla 4.9, se presentan los impactos significativos evaluados que obtuvieron un índice de importancia calificado como **Moderado y Severo**, teniendo en cuenta las obras y actividades asociadas.

Tabla 4.9 Impactos significativos del proyecto

Medio	Componente	Impacto	Actividades	Importancia
Abiótico	Geomorfología	Alteración de la geofoma del terreno	Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes	-31
			Implementación de obras de geotecnia y contención	-31
	Geotecnia	Alteración de las condiciones geotécnicas	Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes	-26
			Implementación de obras de geotecnia y contención	27
	Suelos	Alteración a la calidad del suelo	Instalación y funcionamiento de infraestructura temporal	-26
			Operación de maquinaria y equipos	-31
			Desmonte y limpieza	-34
			Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes	-39

¹⁶ (ANLA, 2018)

Medio	Componente	Impacto	Actividades	Importancia	
	Hidrología	Alteración en la calidad del sedimento y del recurso hídrico superficial continental	Restitución de acceso y recuperación de áreas afectadas	-31	
			Operación de maquinaria y equipos	-27	
		Alteración en el patrón de drenaje	Desmante y limpieza	-27	
			Construcción obras hidráulicas (alcantarillas y box culvert y drenajes)	-29	
		Atmósfera	Modificación de la concentración de material particulado.	Desmante y limpieza	-30
				Colocación de estructura de pavimento	-36
				Construcción obras hidráulicas (alcantarillas y box culvert y drenajes)	-35
			Modificación de la concentración de gases en el aire.	Operación de maquinaria y equipos	-30
				Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes	-28
				Colocación de estructura de pavimento	-29
	Paisaje	Alteración en los niveles de presión sonora en la atmósfera	Operación de maquinaria y equipos	-30	
			Operación de maquinaria y equipos	-30	
			Excavación, movimientos de tierra y acopio	-28	
	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	Operación de maquinaria y equipos	-30	
			Aprovechamiento forestal	-46	
			Desmante y limpieza	-40	
				Excavación, movimientos de tierra y acopio	-51

Medio	Componente	Impacto	Actividades	Importancia
			temporal de materiales sobrantes	
			Retiro y/o reubicación de redes secas y húmedas	-31
			Colocación de estructura de pavimento	-37
			Implementación de obras de geotecnia y contención	-31
			Restitución de acceso y recuperación de áreas afectadas	-35
Biótico	Ecosistemas terrestres	Alteración a y hábitats terrestres	Operación de maquinaria y equipos	-35
			Aprovechamiento forestal	-39
			Desmonte y limpieza	-47
			Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes	-44
			Colocación de estructura de pavimento	-34
			Implementación de obras de geotecnia y contención	-30
			Restitución de acceso y recuperación de áreas afectadas	30
	Ecosistemas terrestres (Flora)	Alteración a de comunidades flora	Aprovechamiento forestal	-39
			Desmonte y limpieza	-41
			Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes	-36
			Restitución de acceso y recuperación de áreas afectadas	32
	Ecosistemas terrestres (Fauna)	Alteración a de comunidades fauna terrestre	Aprovechamiento forestal	-33
			Desmonte y limpieza	-45
			Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes	-36

Medio	Componente	Impacto	Actividades	Importancia
			Colocación de estructura de pavimento	-28
			Implementación de obras de geotecnia y contención	-26
			Construcción obras hidráulicas (alcantarillas y box culvert y drenajes)	-27
			Señalización y demarcación	24
			Desmantelamiento de la infraestructura temporal	-27
		Atropellamiento de fauna silvestre	Operación de maquinaria y equipos	-35
	Ecosistemas Acuáticos	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos	Construcción obras hidráulicas (alcantarillas y box culvert y drenajes)	-30
Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	Construcción obras hidráulicas (alcantarillas y box culvert y drenajes)	-30	
Socioeconómico	Espacial	Afectación o daños a terceros	Operación de maquinaria y equipos	-35
			Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes	-31
			Implementación de obras de geotecnia y contención	-31
		Alteración de la infraestructura física y social y de la disponibilidad de los servicios públicos y sociales	Retiro y/o reubicación de redes secas y húmedas	-26
		Alteración de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	Operación de maquinaria y equipos	-33
	Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes		-31	
	Económico	Alteración de las actividades económicas	Contratación de mano de obra	28

Medio	Componente	Impacto	Actividades	Importancia
			Colocación de estructura de pavimento	27
			Construcción obras hidráulicas (alcantarillas y box culvert y drenajes)	27
		Cambio en el valor de la tierra	Adquisición y gestión predial	44
			Restitución de acceso y recuperación de áreas afectadas	31
	Cultural	Alteración en el uso socioeconómico del suelo	Adquisición y gestión predial	-38
	Generación de conflictos socioambientales		Adquisición y gestión predial	-44
			Socialización, Sensibilización e Información	43
			Instalación y funcionamiento de infraestructura temporal	-29
			Operación de maquinaria y equipos	-46
			Aprovechamiento forestal	-30
			Desmonte y limpieza	-31
			Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes	-47
			Acopio provisional de materiales de construcción	-26
			Retiro y/o reubicación de redes secas y húmedas	-37
			Colocación de estructura de pavimento	-35
Implementación de obras de geotecnia y contención			-37	
Restitución de acceso y recuperación de áreas afectadas	-32			

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

4.2.2.2 Área de influencia del medio abiótico definitiva

Para el caso del medio abiótico se hicieron ajustes al área de influencia en función de los diseños de las obras objeto la Modificación de Licencia Ambiental, y la caracterización del medio, estableciendo los límites físicos y naturales que acotan espacialmente la trascendencia de los impactos para cada componente o grupo de componentes a partir de los criterios definidos en las consideraciones técnicas.

Partiendo de lo anterior, en la Tabla 4.10 se presentan los impactos para tener en cuenta en la delimitación del área de influencia y su ámbito de manifestación en cada uno de los componentes evaluados.

Tabla 4.10 Espacialización de los impactos ambientales considerados en el medio abiótico

Componente	Impacto	Ámbito de manifestación
Geomorfología	Alteración de la geoforma del terreno	Zonas y geoformas donde se realicen actividades de excavación, perfilaciones y llenos, por lo cual el impacto se manifestará de manera puntual al interior del área de intervención del proyecto.
Geotecnia	Alteración de las condiciones geotécnicas	Zonas donde se realicen excavaciones, llenos y se implementen obras de geotecnia y contención , de manera que los efectos se harán visibles de manera puntual al interior del área proyecto
Suelos	Alteración a la calidad del suelo	Zonas donde se realizará desmonte y limpieza , excavaciones, perfilaciones y llenos; almacenamiento temporal de materiales de construcción, ubicación de la infraestructura temporal y construcción de las obras, por eso, las afectaciones se evidenciarán de manera parcial, en el interior del área de intervención del proyecto.
Hidrología	Alteración en la calidad del sedimento y del recurso hídrico superficial continental	Tramos correspondientes a cuerpos lénticos (jagueyes) y fuentes hídricas superficiales lóaticas; Drenaje 2 o Quebrada Daira y Drenaje 3 que serán objeto de ocupaciones de cauce.
	Alteración en el patrón de drenaje	Áreas aferentes y Tramos correspondientes a cuerpos lénticos (jagueyes) y fuentes hídricas superficiales lóaticas. Las afectaciones serán evidentes de manera parcial en el Drenaje 2 – La Daira y Drenaje 3 .
Atmosfera	Modificación de la concentración de material particulado.	Zonas donde se desarrollen actividades de excavación, almacenamiento y preparación de materiales de construcción, colocación de estructura de pavimento y operación de maquinaria y equipos. Se acogen los polígonos de

Componente	Impacto	Ámbito de manifestación
		modelación resultado de las fuentes de emisión lineal y dispersas proyectadas.
	Modificación de la concentración de gases en el aire.	Áreas donde se desarrollen actividades de excavación, colocación de estructura de pavimento y operación de maquinaria y equipos. Se acogen los polígonos de modelación de dispersión de contaminantes resultado de las fuentes de emisión lineal y dispersas proyectadas.
	Alteración en los niveles de presión sonora en la atmósfera	Áreas donde se desarrollen actividades de excavación, colocación de estructura de pavimento y operación de maquinaria y equipos. Se acoge el polígono donde se contiene las isófonas de medición de ruido hábil y no hábil en el área de influencia del proyecto, teniendo en cuenta potenciales receptores de interés en el casco urbano de Mutatá, barrios y sectores de barrio en el casco urbano.
Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	Áreas homogéneas en términos de coberturas y relieve, en donde se realizará aprovechamiento forestal, remoción de cobertura vegetal, descapote excavaciones, perfilaciones y llenos, almacenamiento temporal de materiales de construcción, ubicación de la infraestructura temporal y construcción de las obras, colocación del pavimento (área vial), por tanto, las afectaciones se mostrarán de manera parcial sobre el área de influencia del proyecto a partir de la intervención.

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

A continuación, se presentan las áreas de influencia definitivas de los componentes y/o grupo de componentes que conforman el medio abiótico.

Como se mencionó anteriormente, y teniendo en cuenta la descripción del proyecto y la caracterización de la zona de estudio, no se identificaron impactos significativos en los componentes de geología e hidrogeología, por lo cual no fueron considerados dentro de la delimitación del área de influencia definitiva del proyecto.

4.2.2.2.1 Geología

Tal y cómo se mencionó en la Tabla 4.5, no se generarán impactos sobre el componente geológico debido al desarrollo de las actividades propuestas, considerando que las excavaciones proyectadas se realizarán de manera superficial, con profundidades inferiores a tres (3) metros.

Partiendo de los resultados obtenidos en la caracterización, en el área de influencia se identifican dos (2) unidades litológicas; categorizadas como depósitos aluviales y depósitos de terrazas, las cuales se encuentran asociadas a llanuras de inundación de los cauces actuales en la zona.

Estas unidades no serán alteradas, considerando que las características del terreno y las características técnicas constructivas establecidas para el proyecto permiten asegurar que no se generaran modificaciones en las propiedades petrográficas de los depósitos ni en su estabilidad estructural. Además, al no realizarse excavaciones profundas ni actividades que impliquen cortes extensos ni movimientos masivos de tierras, no se generaran procesos de fracturamientos ni cambios en la dinámica del subsuelo.

En este contexto, no se proyecta un impacto relevante sobre las unidades geológicas presentes dentro del área de influencia.

4.2.2.2.2 Geomorfología

Para la delimitación del área de influencia del componente geomorfológico, se retoman las unidades mínimas de análisis establecidas dentro de la Tabla 4.5, así como la información recopilada dentro de la caracterización ambiental.

El componente geomorfológico se consideró determinante para la definición del área de influencia definitiva, debido a que sobre este se identificó el impacto de *Alteración de la geoforma del terreno*, el cual presentó dos (2) interacciones negativas de carácter **moderado**, generadas principalmente por las actividades de: Excavaciones, movimientos de tierras y acopio temporal de materiales sobrantes, e Implementación de obras de geotecnia y contención, **los cuales tienen una extensión puntual dentro de la evaluación realizada.**

Dentro del área de influencia se caracterizaron seis (6) unidades geomorfológicas: Escarpe de terraza (Fet), Terraza (Fpt), Planicie de inundación (Fpi), Meandro abandonado (Fma), Laguna (Fig) y Llenos y explanaciones antrópicas (Ar).

Esta zona está influenciada por ambientes fluviales y antrópicos. Las geoformas fluviales se asocian a procesos de erosión en llanuras de inundación, las cuales presentan pendientes predominantes entre 3% y 7%, seguidas de pendientes más suaves entre 1% y 3%; siendo estas condiciones típicas de estas geoformas, las cuales tienen a ser relativamente planas y estables. Los mayores cambios en las pendientes se encuentran asociados a los escarpes de terraza.

Por otro lado, las geoformas de ambientes antrópicos se encuentran en zonas ocupadas por infraestructura vial, edificaciones y viviendas, donde la topografía ya ha sido modificada por actividades humanas previas.

Partiendo de lo anterior, y considerando que las actividades a desarrollar se concentran de manera puntual dentro del área de intervención, se realizaron ajustes a los criterios presentados en la etapa preliminar para la delimitación. En este sentido, se definió como área de manifestación de los impactos la misma área de intervención, dado que no se proyectan cortes de taludes ni excavaciones profundas que puedan generar alteraciones significativas. Bajo estas condiciones, el potencial de afectación sobre el componente

geomorfológico se estima bajo, restringiéndose a modificaciones locales y de carácter temporal en la topografía.

Como resultado, el área de influencia definitiva para el componente geomorfológico tiene una extensión de 5,84 ha, reflejando de manera prospectiva la extensión del impacto. (ver Figura 4.13).

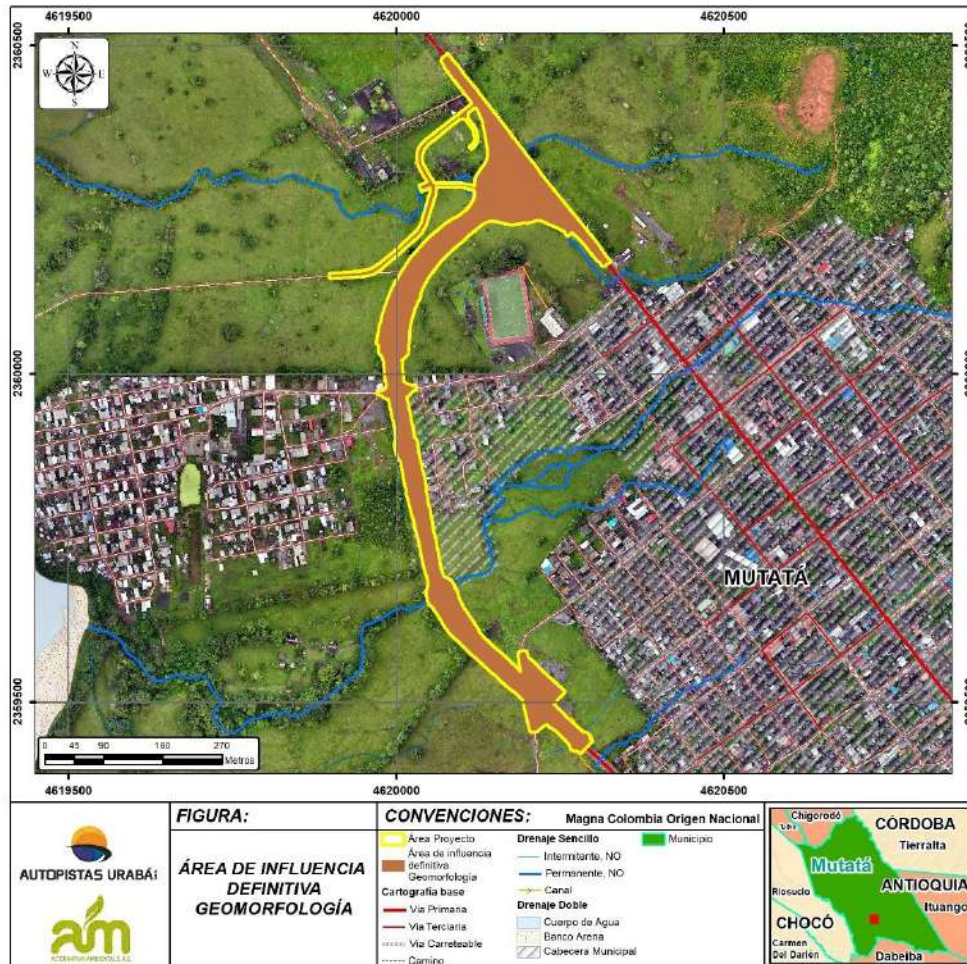


Figura 4.13 Área de influencia componente geomorfológico

Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

4.2.2.2.3 Paisaje

La delimitación del área de influencia del componente paisaje, parte del análisis de visibilidad desarrollado en la etapa preliminar, considerando las cuencas visuales como unidad mínima de análisis, tal y como se presentó dentro de la Tabla 4.5.

Para este proceso se realizó la definición de puntos de observación en campo, seleccionados por el equipo técnico en aquellos sitios con mayor relevancia visual y que permitieran identificar contrastes en la percepción visual del paisaje. Posteriormente, este levantamiento fue complementado con la integración de variables como; como coberturas

de la tierra, pendientes, el Modelo Digital del Terreno (DMT), localización de equipamientos y la red vial existente, esto con el fin de obtener un panorama detallado de las áreas con mayor sensibilidad visual.

Partiendo de este análisis se establece el alcance del impacto *Alteración en la percepción visual del paisaje*, el cual fue evaluado y tuvo un total de siete (7) interacciones de carácter **moderado** y **severo**, asociados a las siguientes actividades: Aprovechamiento forestal, Desmonte y limpieza, Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes, Colocación de estructura de pavimento, **Retiro y reubicación de redes secas y húmedas**, Implementación de obras geotécnicas y contención, y restitución de acceso y recuperación de áreas afectadas.

En la Figura 4.14 se presenta el modelo de visibilidad y la ubicación de los observadores considerados, para esto se buscó tomar todos los puntos que arrojaron zonas visibles, incluyendo aquellos que se encontraban a más de 200 metros del proyecto, abarcando de manera integral el campo visual de la zona. En la carpeta de Anexos/Anexos_C4/Insumos_Paisaje, se presentan los insumos utilizados para el desarrollo de dicha información.

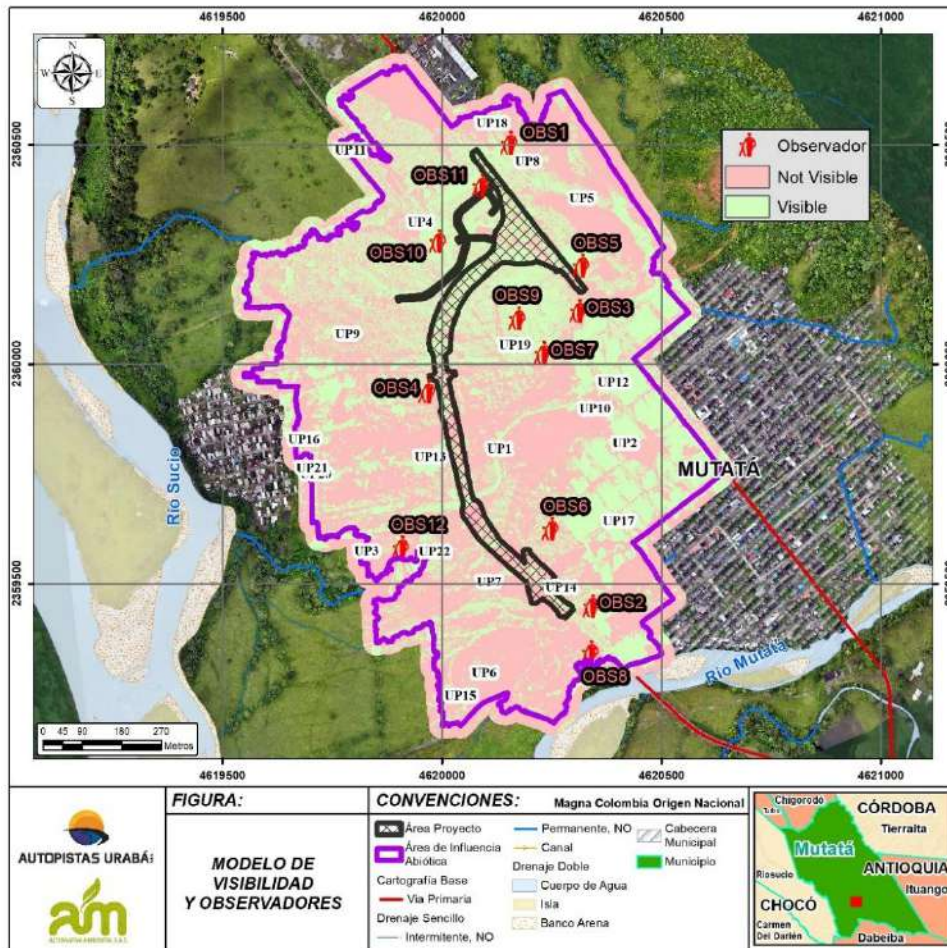


Figura 4.14 Modelo de visibilidad y observadores
Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

Posteriormente, en el marco de la caracterización del componente paisaje del medio abiótico se identificaron 22 unidades de paisaje, de las cuales la más extensa corresponde a Pastos limpios en terraza de acumulación en un 39,36% del área, seguida de Tejido urbano continuo en planos y campos de llenos antrópicos en el 24,71% y Pastos enmalezados en terraza de acumulación con 13,14%. Estos resultados reflejan la predominancia de coberturas tanto abiertas como transformadas, que, junto con las condiciones geomorfológicas de la zona, inciden de manera directa en la percepción visual del territorio.

Esta caracterización también permitió determinar la escala visual predominante para cada una de las unidades de paisaje, identificando que la mayoría presenta una escala visual en primer plano o inmediato, destacando valores de calidad visual baja y fragilidad de absorción moderada. Esto se debe, principalmente a la presencia de bajas pendientes en las unidades geomorfológicas predominantes dentro del área de estudio, influyendo en la capacidad del paisaje para absorber los cambios generados por el proyecto. En la Tabla

4.11, se presentan los parámetros de escala visual, calidad y fragilidad para cada una de las unidades identificadas.

Tabla 4.11 Escala visual, calidad y fragilidad visuales de las unidades de paisaje

Unidad de paisaje	Nomenclatura	Escala visual	Calidad visual	Fragilidad visual
Tejido urbano continuo en Escarpe de terraza	UP1	Primer plano	Bajo	Alto
Tejido urbano continuo en Planos y campos de llenos antrópicos	UP2	Inmediata	Bajo	Medio
		Primer plano		
Tejido urbano discontinuo en Planos y campos de llenos antrópicos	UP3	Inmediata	Bajo	Medio
		Primer plano		
Zonas industriales o comerciales en Planos y campos de llenos antrópicos	UP4	Inmediata	Bajo	Medio
		Primer plano		
Pastos limpios en Escarpe de terraza	UP5	Inmediata	Medio	Medio
		Primer plano		
Pastos limpios en Planicie o llanura de inundación	UP6	Inmediata	Medio	Medio
		Primer plano		
Pastos limpios en Terraza de acumulación	UP7	Inmediata	Medio	Medio
		Primer plano		
Pastos enmalezados en Escarpe de terraza	UP8	Inmediata	Medio	Medio
		Primer plano		
Pastos enmalezados en Terraza de acumulación	UP9	Inmediata	Medio	Medio
		Primer plano		
Bosque de galería y ripario en Escarpe de terraza	UP10	Primer plano	Alto	Bajo
Zonas industriales o comerciales en Terraza de acumulación	UP11	Inmediata	Bajo	Bajo
		Primer plano		
Bosque de galería y ripario en Terraza de acumulación	UP12	Inmediata	Alto	Bajo
		Primer plano		
Plantación forestal en Terraza de acumulación	UP13	Primer plano	Alto	Bajo
		Inmediata		
Cuerpos de agua artificiales en Jagüey	UP14	Inmediata	Bajo	Bajo
		Primer plano		
Cuerpos de agua artificiales en Meandro abandonado	UP15	Primer plano	Bajo	Medio
Red vial y territorios asociados en Planos y campos de llenos antrópicos	UP17	Inmediata	Bajo	Medio
		Primer plano		
Parques cementerio en Planos y campos de llenos antrópicos	UP18	Inmediata	Bajo	Alto
		Primer plano		
	UP19	Inmediata	Medio	Bajo

Unidad de paisaje	Nomenclatura	Escala visual	Calidad visual	Fragilidad visual
Áreas deportivas en Planos y campos de llenos antrópicos		Primer plano		
Tejido urbano discontinuo en Terraza de acumulación	UP22	Inmediata	Bajo	Bajo

Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

Considerando lo anterior, los criterios preliminares fueron analizados y validados, para lo cual los únicos ajustes requeridos para el área de influencia definitiva estuvieron relacionados con la actualización de las coberturas vegetales y ecosistemas, correspondiente al trabajo de campo realizado, **así como la inclusión de observadores que se encontraban a más de 200 metros, los cuales fueron contrastados por el modelo de visibilidad.** Como resultado, el área de influencia definitiva para el componente paisaje tiene una extensión de **97,78 ha**, reflejando de manera prospectiva la extensión del impacto (ver Figura 4.15).

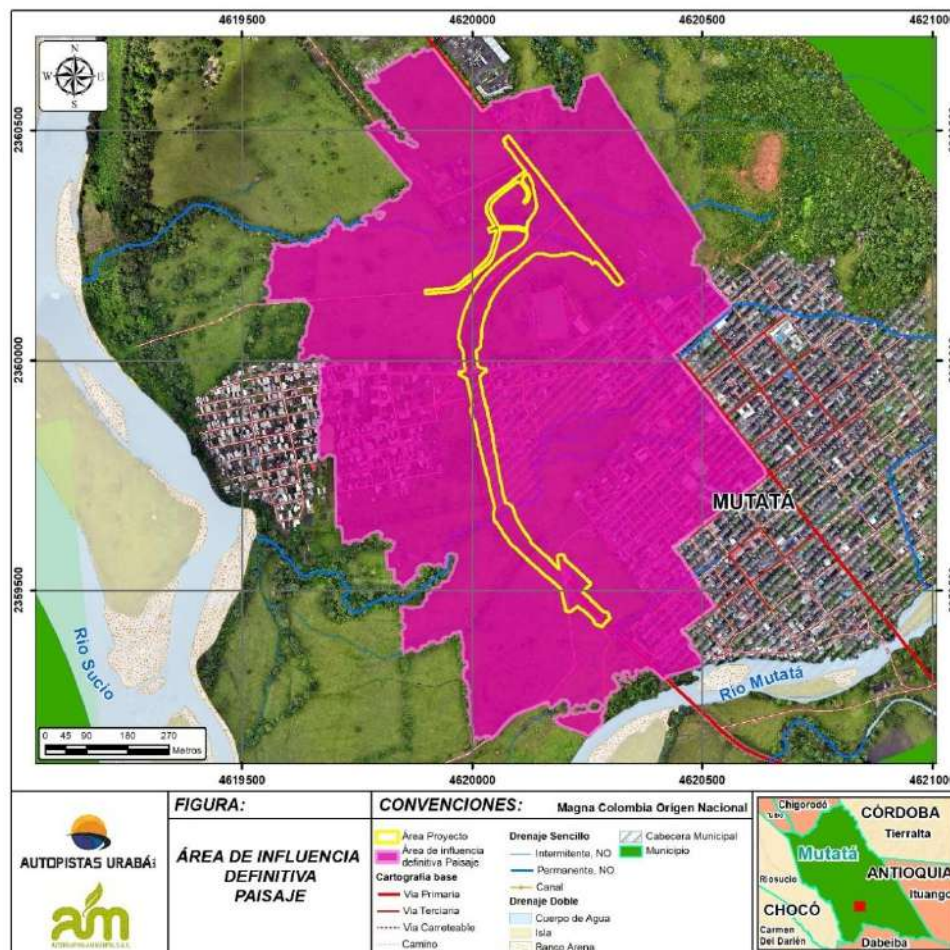


Figura 4.15 Área de influencia componente paisaje

Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

www.am-alternativa.com

Teléfono: (604) 517 27 74 Medellín - Colombia

4.2.2.2.4 Suelos y usos de la tierra

Para el componente de suelos y usos de la tierra, de acuerdo con los resultados obtenidos dentro de la caracterización, se identificaron cuatro (4) unidad cartográfica de suelo, denominadas: Complejo Río Sucio (RS), Asociación Juradó (JU), Cuerpos de Agua (CA) y Zona Urbana (ZU), las cuales se encuentra asociadas a ambientes fluviales y antropogénicos, reflejando la interacción presente en la zona entre los procesos naturales y las actividades humanas.

Para la delimitación del área de influencia definitiva, se analiza este componente a partir del impacto *Alteración a la calidad del suelo*, el cual presentó cinco (5) interacciones de carácter **moderado**, asociado con las actividades de: Instalación y funcionamiento de infraestructura temporal, Operación de maquinaria y equipos, Desmonte y limpieza, Excavación, movimiento de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes, y **Restitución de accesos y recuperación de áreas afectadas**. Este impacto se manifestaría de manera puntual sobre las unidades de suelo mencionadas, concentrándose principalmente en el área de intervención del proyecto, debido a la naturaleza y alcance de las actividades constructivas a desarrollar.

Teniendo en cuenta los criterios establecidos en la delimitación preliminar (ver Tabla 4.5) y considerando que los impactos identificados **se concentran en las zonas directamente intervenidas, el área de influencia definitiva se ajusta al área de intervención del proyecto**.

De acuerdo con la caracterización realizada, no se evidencian conflictos de uso en esta zona, ya que existe concordancia entre su capacidad y uso actual. El suelo mantiene sus condiciones productivas sin deterioro significativo, permitiendo tanto la continuidad de las actividades existentes como el desarrollo de nuevas sin comprometer los recursos naturales.

En este contexto, se presenta dentro de la **Figura 4.16**, el área de influencia del componente suelos, la cual comprende una extensión de **5,84** ha, cubriendo las áreas donde se desarrollarán las actividades constructivas.

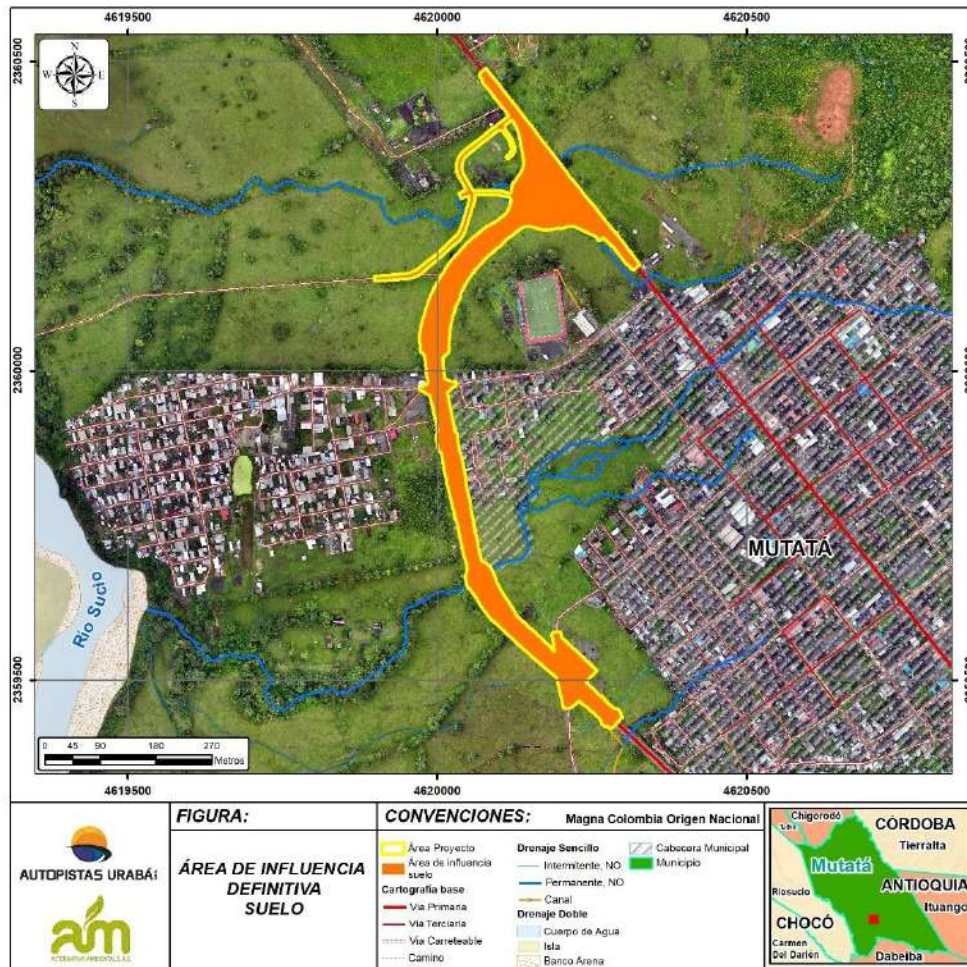


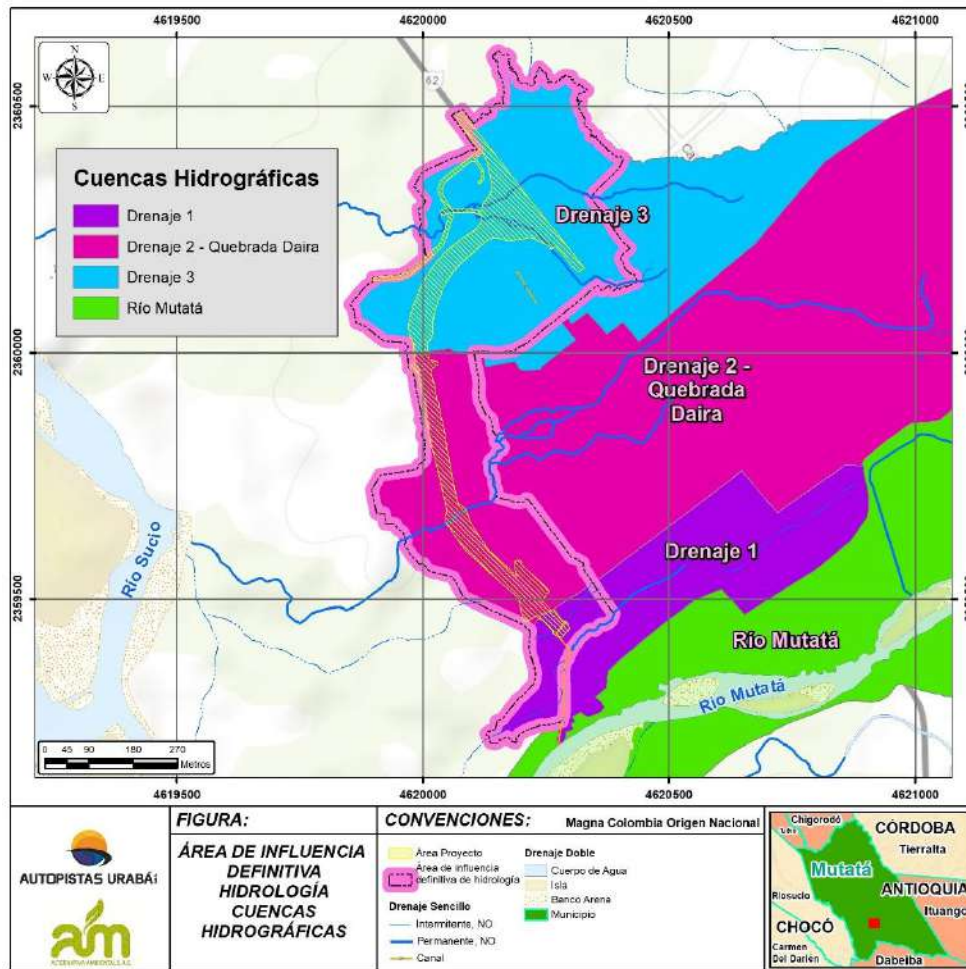
Figura 4.16 Área de influencia del componente suelos y usos de la tierra
Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

4.2.2.2.5 Hidrología

El área de influencia del componente hidrológico se encuentra delimitado por los impactos *Alteración en la calidad del sedimento y del recurso hídrico superficial continental y Alteración en el patrón de drenaje*, los cuales tuvieron un total de tres (3) interacciones negativas de carácter moderado en cada uno. Estas interacciones están asociadas principalmente a actividades como; *Operación de maquinaria y equipos, Desmote y limpieza*, Construcción de obras hidráulicas y Colocación de estructuras de pavimento.

Partiendo de los criterios planteados inicialmente (ver Tabla 4.5), en los cuales se realizó la delimitación por medio de la localización de las cuencas correspondientes a los cuerpos de agua que cruzan el proyecto, delimitándolas con el área de intervención y el análisis de las coberturas naturales presentes. *Se realizan ajustes en el criterio de la delimitación del área de influencia hidrológica definitiva; para lo cual se tomó como referencia las cuencas hidrográficas utilizadas en la estimación de las dimensiones hidráulicas de las obras, sobre los drenajes que se tendrá intervención, asociados con el Drenaje 2 (D2) y Drenaje 3 (D3),*

así como el Jagüey (JY) identificados dentro del área de intervención, con el fin de asegurar que estas correspondieran con la realidad de las actividades constructivas y su potencial impacto sobre los sistemas hídricos locales. En de la [Figura 4.17](#), se presentan las cuencas hidrográficas ajustadas en el área.



Posteriormente, y considerando las características morfológicas observadas en los cauces, tales como la sinuosidad y las bajas pendientes, se infiere que los impactos aguas abajo derivados de la intervención presentan una menor magnitud y extensión espacial, por lo cual se acota a una longitud de 100 m. Esto, debido a que la baja pendiente atenúa la velocidad del flujo, favoreciendo un régimen predominantemente laminar. Esta condición limita procesos geomorfológicos como la socavación y la erosión de los márgenes y el lecho del cauce, debido a que la energía cinética asociada al flujo hidráulico es menor.

La elección de una extensión de 100 metros aguas abajo se fundamenta en criterios hidráulicos, hidrológicos y morfodinámicos. Las estructuras como alcantarillas y box culverts

alteran el régimen hidráulico del cauce al concentrar el flujo, incrementar velocidades y modificar la distribución de energía, lo que puede inducir condiciones supercríticas, saltos hidráulicos y transporte irregular de sedimentos. Desde el punto de vista hidráulico, la recuperación del flujo a condiciones cercanas al tirante normal tras una perturbación se produce en una longitud dependiente de la pendiente del cauce, la rugosidad y el número de Froude. Para cauces naturales con pendiente entre 0.002–0.01 y rugosidad $n \approx 0.030$ –0.040, los estudios de flujo gradualmente variado indican que esta longitud suele estar entre 50 y 150 m, siendo 100 m un valor conservador^{17 18}.

En cuanto al comportamiento morfológico, la zona de ajuste del lecho después de un cruce, incluyendo la disipación del chorro y la estabilización posterior a la socavación, suele extenderse entre 20 y 30 veces el ancho del cauce hacia aguas abajo¹⁹. Para cauces con anchos de 3 a 5 m, esto corresponde a 60–150 m, rango que respalda la selección de 100 m como distancia de influencia, para el caso específico de los drenajes intervenidos estos no superan un ancho de 3 m. Este alcance también cubre la dispersión longitudinal de sedimentos finos y la mezcla hidráulica asociada a alteraciones de velocidad y turbulencia²⁰.

Los 100 metros aguas abajo para los drenajes sencillos se definen entonces bajo un escenario conservador, teniendo en cuenta que no se realizará ningún tipo de vertimiento por el proyecto y que se ejecutarán medidas de manejo para la contención de sedimentos que puedan generarse por la construcción de obras, esta entonces es una longitud máxima donde se prospecta que no exista algún tipo de afectación en turbidez y carga de sólidos por la implementación de las obras de drenaje transversal asociadas a la vía.

Por otro lado, los impactos aguas arriba, como los represamientos o empozamientos, podrían manifestarse con mayor notoriedad en cauces de baja pendiente, debido a la lenta dispersión del flujo y al tiempo prolongado requerido para alcanzar el equilibrio hidráulico. No obstante, la delimitación del área de influencia aguas arriba de la intervención se estableció considerando barreras físicas preexistentes, tales como linderos, caminos, infraestructura y cambios abruptos de pendiente. Estos elementos pueden generar discontinuidades en el perfil longitudinal del cauce, alterando la conectividad hidráulica y funcionando como puntos de amortiguación o contención del flujo, lo que limita la propagación de los impactos. Asimismo, se tomó en cuenta el ingreso de afluentes, los cuales actúan como elementos limitantes que condicionan y restringen la extensión espacial de la influencia de la afectación. Esto se debe a que los afluentes pueden modificar el régimen hidráulico local, generando zonas de mezcla o disipación de energía que atenúan la propagación de los efectos aguas arriba, funcionando como puntos de inflexión en la dinámica del flujo.

Específicamente, para el Drenaje Sin Nombre 2 – Quebrada Daira, se delimitó la extensión aguas arriba de la intervención hasta el punto donde ingresa un afluente proveniente del área urbana. En el caso del Drenaje Sin Nombre 3, la extensión de los impactos se definió hasta los puntos donde se identificó infraestructura y cambios abruptos de pendiente, los cuales actúan como barreras físicas y geomorfológicas.

¹⁷ (Chow T., 1959)

¹⁸ (Henderson, 1966)

¹⁹ (Richardson & Davis, 2001)

²⁰ (Graf, 1984)

Dentro de la [Figura 4.18](#) se presenta el área de influencia del componente hidrológico, el cual comprende una extensión de **33,44** ha.

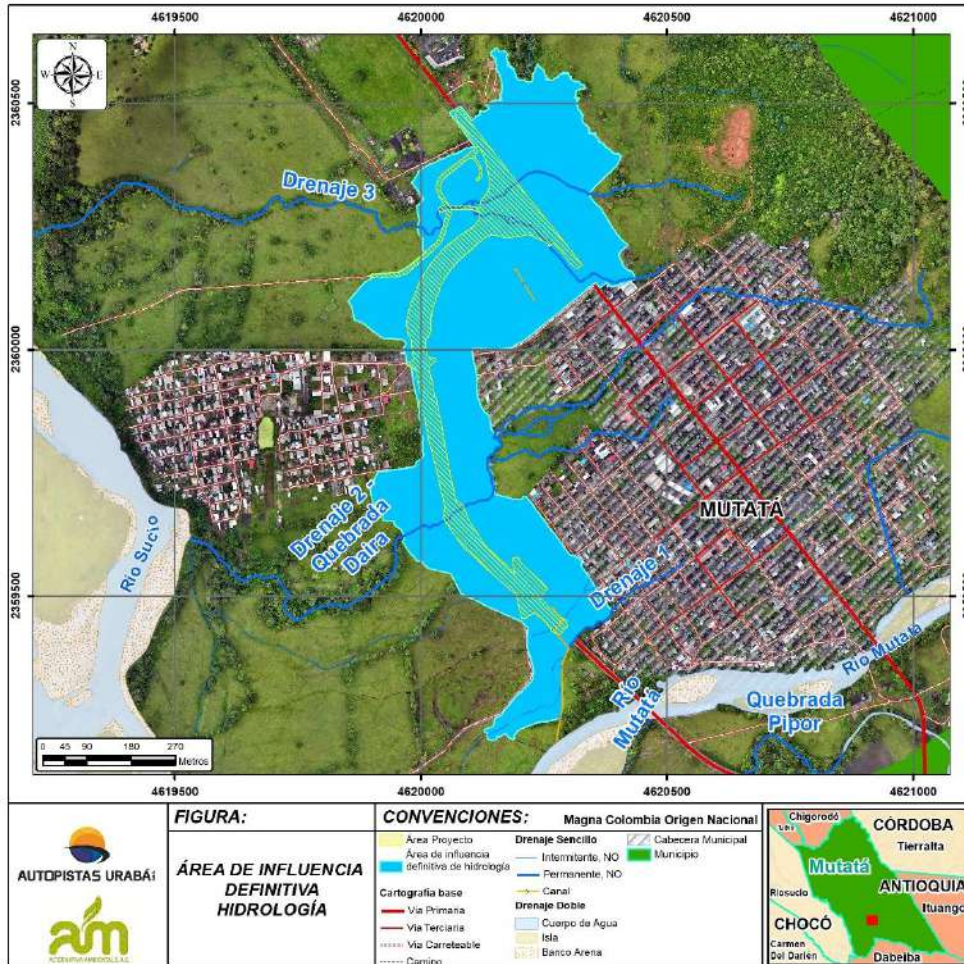


Figura 4.18 Área de influencia del componente hidrológica

Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

4.2.2.2.6 Hidrogeología

Partiendo de los criterios establecidos para la delimitación del área de influencia preliminar (ver Tabla 4.5) y los resultados de la caracterización y evaluación ambiental, se identifica que no se generan impactos significativos sobre el componente hidrogeológico debido al desarrollo de las actividades del proyecto. Esto se debe a que el proyecto no requiere captaciones de aguas subterráneas, ni se contemplan vertimientos en el suelo o cuerpos de agua; además, no se identificaron afloramientos de agua subterránea en un radio de 100 metros medidos desde el eje del proyecto, lo que minimiza el riesgo de interacción directa con el recurso hídrico subterráneo.

Adicionalmente, no se proyectan afectaciones significativas al componente hidrogeológico debido al desarrollo de las actividades propuestas en el proyecto, considerando que las excavaciones previstas tienen una profundidad máxima de tres (3) metros,

significativamente menor al nivel freático de la zona, el cual se encuentra entre los 20 y 30 metros de profundidad, asegurando que no se generen interferencias ni alteraciones con el flujo hídrico subterráneo.

En este contexto, y considerando la naturaleza superficial de las actividades proyectadas, no se prevén afectaciones significativas al componente hidrogeológico, por lo cual dicho componente no es relevante para la delimitación del área de influencia definitiva. Esta determinación se refuerza con la información obtenida en campo, donde no se identificaron nacimientos de agua subterránea ni puntos de captación dentro del área de estudio.

Además, la consulta de fuentes secundarias, como la Corporación Autónoma Regional CORPOURABÁ y el Sistema de Información del Recurso Hídrico (SIRH), no arrojó registros de perforaciones, aljibes, pozos o manantiales en la zona.

4.2.2.2.7 Geotecnia

Para la delimitación definitiva del componente geotécnico se consideraron los criterios establecidos inicialmente dentro del área de influencia preliminar (ver Tabla 4.5), además de los impactos identificados dentro de la evaluación, como la *Alteración de las condiciones geotécnicas*, el cual obtuvo dos (2) interacciones negativas de carácter **moderado**, asociadas a las actividades de **Excavación, movimientos de tierra y acopios temporales de materiales sobrantes**, e Implementación de obras de geotecnia, las cuales se realizarán de manera puntual dentro del área de intervención, sin implicar modificaciones significativas o de amplia escala en las condiciones geotécnicas de la zona.

Adicionalmente, la zonificación geotécnica realizada en la zona se presenta en función de la susceptibilidad del terreno ante la inestabilidad, reflejando que el 100% del área se encuentra sobre una zona con estabilidad alta.

En este sentido, el área de influencia del componente geotécnico no fue modificado en relación con los criterios planteados dentro de la Tabla 4.5, considerando que se sigue proyectando una extensión de potenciales afectaciones a la estabilidad del terreno por las actividades relacionadas con excavaciones y conformación de terraplenes, dentro del área de intervención, con el fin de prevenir cualquier efecto sobre el factor, como la capacidad portante del suelo e inestabilidad del terreno.

En la [Figura 4.19](#) se presenta el área de influencia del componente de geotecnia, la cual tiene una extensión total de **5,84** ha.

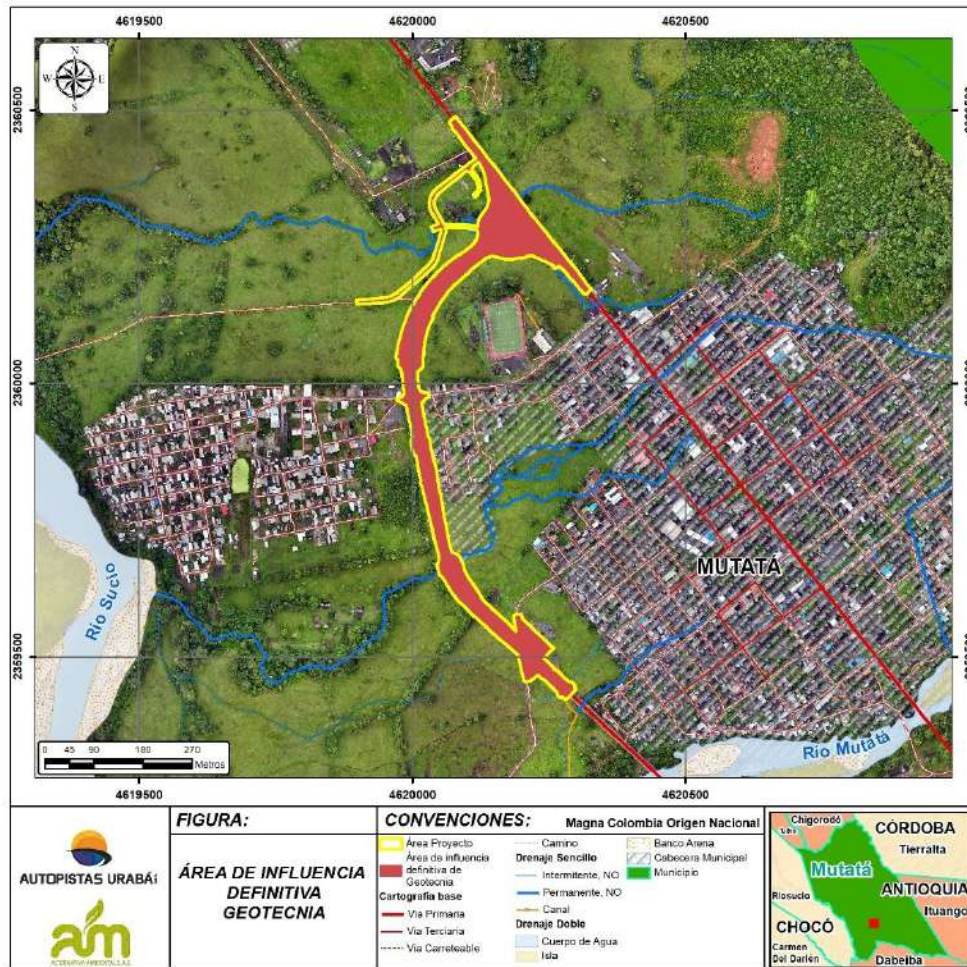


Figura 4.19 Área de influencia del componente geotecnia
Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

4.2.2.2.8 Atmósfera

La delimitación de área de influencia definitiva del componente atmosférico parte del análisis de trascendencia y afectación de los impactos *Modificación de la concentración de material particulado, Modificación de la concentración de gases en el aire y Alteración en los niveles de presión sonora en la atmósfera*, partiendo de los criterios establecidos en la etapa preliminar (ver Tabla 4.5), y el análisis de las actividades y obras a ser desarrolladas por el proyecto.

El modelo de dispersión de contaminantes atmosférico utilizado para la delimitación del área de influencia, corresponde a la modelación realizada para el escenario más crítico (escenario 1- construcción proyecto sin control), en el cual se incluye todas las emisiones generadas por las actividades constructivas. Este escenario incluye todas las fuentes, tanto de carácter lineal como dispersas.

En la Tabla 4.12 se presentan los resultados de los modelos para cada uno de los contaminantes, donde se evidencia que ninguno supera los límites permisibles, además, refleja que los cambios generados por el proyecto con respecto a la línea base son bajos.

Tabla 4.12 Resumen de resultados de las modelaciones de dispersión de contaminantes

Criterios modelados	Resultados
Concentración de material particulado PM ₁₀ escenario 1 (sin control)	Para el periodo de 24 horas y anual, en ninguno de los 396 receptores evaluados se superan los límites permisibles de 75 µg/m ³ y 50 µg/m ³ , respectivamente; establecidos en la Resolución 2254 de 2017. El valor máximo registrado para 24 horas fue de 48,84 µg/m ³ , mientras que, para el periodo anual, el máximo registrado fue de 28,31 µg/m ³ . Estos valores incluyen el valor de fondo de 15 µg/m ³ , lo que implica que los incrementos máximos fueron de 33,84 µg/m ³ y 13,31 µg/m ³ para los periodos de 24 h y anual, respectivamente.
Concentración de material particulado PM _{2.5} escenario 1 (sin control)	Para el periodo de 24 horas y anual, en ninguno de los 396 receptores seleccionados se alcanza a superar el límite permisible de 37 µg/m ³ y 25 µg/m ³ , respectivamente; establecidos en la Resolución 2254 de 2017. Los valores máximos reportados para el periodo de 24 h fueron de 7,50 µg/m ³ y para el periodo anual de 4,93 µg/m ³ .
Concentración de dióxido de nitrógeno NO ₂ escenario 1 (sin control)	Las concentraciones máximas para los periodos modelados arrojaron valores de 162,33 µg/m ³ para el periodo de 1 h y 28,88 µg/m ³ para el periodo anual. Estos valores incluyen el valor de fondo de 4 µg/m ³ , lo que implica incrementos máximos de 158,33 µg/m ³ y 24,88 µg/m ³ , respectivamente; los cuales no superan los límites máximos permisibles de 200 µg/m ³ y 60 µg/m ³ , establecidos en la Resolución 2254 de 2017.
Concentración de dióxido de azufre SO ₂ escenario 1 (sin control)	Para los periodos modelados de 1 hora y 24 horas, no alcanzan a superar los límites permisibles de 100 mg/ m ³ y 50 mg/m ³ , establecidos en la Resolución 2254 de 2017. Las concentraciones máximas arrojadas por el modelo son de 4,36 mg/ m ³ para el periodo de 1 hora, mientras que para el periodo de 24 horas es 4,07 mg/ m ³ . Estos valores incluyen el valor de fondo de 4 mg/ m ³ , representando incrementos máximos en las mediciones de 0,36 mg/ m ³ y 0,07 mg/ m ³ , respectivamente.
Concentración de monóxido de carbono CO escenario 1 (sin control)	Las concentraciones máximas arrojadas por el modelo son de 745,86 µg/m ³ para el periodo de 1 hora y de 584,31 µg/m ³ para el periodo de 8

Criterios modelados	Resultados
	<p>horas. Estos valores incluyen el valor de fondo (556 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), por lo cual; el aporte del proyecto en los niveles sería de 189,86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 28,31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente.</p> <p>En este contexto, se infiere que el aporte del proyecto es marginal en la concentración de monóxido de carbono en la zona, considerando que el aporte de estos se da en las zonas cercanas a la zona de construcción y disminuyen de forma exponencial a medida que la distancia incrementa.</p>

Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

En la [Figura 4.20](#) se presenta el modelo de dispersión correspondiente a la concentración anual de material particulado PM_{10} , identificado como contaminante criterio en el escenario más crítico (fase de construcción del proyecto sin medidas de control implementadas).

Para la delimitación del área de influencia, se toma la concentración de 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, siendo esta la concentración que representa el 34% del cumplimiento límite para este contaminante partiendo de lo establecido en la Resolución 2254 del 2017 la cual define el un máximo anual de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Es importante resaltar que esta concentración incluye el fondo de 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, reflejando las condiciones preexistentes en la zona de estudio. La isopleta generada por el modelo abarca las zonas de mayor impacto potencial, delimitando las áreas donde se podrían presentar las mayores concentraciones en función de las actividades proyectadas en la etapa constructiva.

En este sentido, la delimitación del área de influencia en función del modelo de dispersión identifica las zonas donde las concentraciones de PM_{10} podrían aproximarse o superar los valores establecidos como límites permisibles para la calidad del aire. Estas áreas coinciden con las zonas asociadas al corredor vial y las inmediaciones del proyecto, donde las emisiones directas de las fuentes móviles y las fuentes de área podrían generar impactos significativos en la calidad del aire. Este análisis respalda que la delimitación del área de influencia incluye tanto las zonas de emisión directas como aquellas donde, debido a las condiciones atmosféricas locales se podrían dispersar y depositar los contaminantes generados.

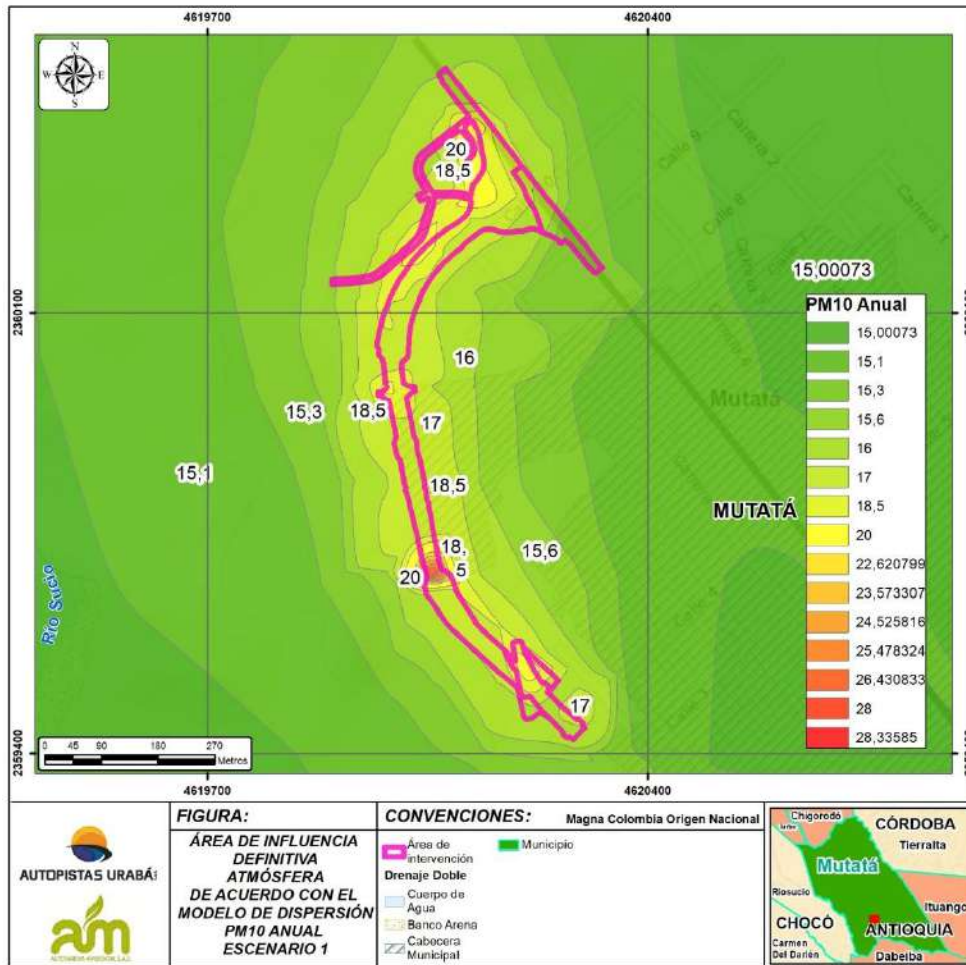


Figura 4.20 Análisis del modelo de dispersión para la delimitación del área de influencia del componente atmosférico

Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

Con relación a las afectaciones por ruido, se tuvieron en cuenta los resultados obtenidos de los modelos de ruido, en función del ámbito de manifestación del impacto "Alteración en los niveles de presión sonora en la atmósfera", el cual fue calificado como **moderado** dentro de la evaluación de impactos. Para esto, se tomó el escenario más restrictivo, establecido como escenario 2, el cual incluye las fuentes de línea base más las asociadas a la construcción del proyecto.

Durante esta fase constructiva se realizarán actividades como Operación de maquinaria y equipos, Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes, Colocación de estructura de pavimento, e Implementación de obras de geotecnia y contención, las cuales presentan una mayor calificación dentro de la evaluación.

Para la modelación, se tomaron como referencia 30 receptores, los cuales se clasifican de REC1 a REC30. La información detallada sobre los modelos se presenta dentro del capítulo 5.1.10_Atmosfera, así como en la carpeta de Anexo_C5_1/5_1_10_Atmosfera/Mod_Ruido.

En la Tabla 4.13, se presentan los resultados de los niveles de ruido obtenidos para el escenario 2, comparados con el escenario 1 (Condiciones actuales), la normatividad vigente y su correspondiente estado de cumplimiento. Es importante resaltar que, aunque algunos receptores presentaron incrementos en los niveles de ruido (identificados en color naranja), dichos aumentos no superan los límites permisibles establecidos para cada una de las zonas evaluadas.

Tabla 4.13 Niveles de ruido establecidos para los receptores en la zona

N°	Nombre del receptor	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	INCREMENTO	NORMA	CUMPLE ESCENARIO 1	CUMPLE ESCENARIO 2
		Día dB(A)	Día dB(A)	Día dB(A)	Día dB(A)	Día dB(A)	Día dB(A)
1	REC1	60,3	63,5	3,2	80,0	SI	SI
2	REC2	71,2	71,4	0,2	80,0	SI	SI
3	REC3	58,9	67,2	8,3	80,0	SI	SI
4	REC4	71,7	71,9	0,2	80,0	SI	SI
5	REC5	54,1	74,3	20,2	80,0	SI	SI
6	REC6	63,1	63,3	0,2	65,0	SI	SI
7	REC7	53,9	57,6	3,7	65,0	SI	SI
8	REC8	59,8	60,2	0,4	65,0	SI	SI
9	REC9	61,1	61,3	0,2	65,0	SI	SI
10	REC10	51,7	55,7	4,0	65,0	SI	SI
11	REC11	51,9	58,0	6,1	65,0	SI	SI
12	REC12	61,2	61,5	0,3	65,0	SI	SI
13	REC13	59,7	59,9	0,2	65,0	SI	SI
14	REC14	61,5	61,6	0,1	65,0	SI	SI
15	REC15	59,8	60,1	0,3	65,0	SI	SI
16	REC16	47,7	57,3	9,6	65,0	SI	SI
17	REC17	60,0	60,1	0,1	65,0	SI	SI
18	REC18	52,3	52,6	0,3	55,0	SI	SI
19	REC19	45,7	47,5	1,8	55,0	SI	SI
20	REC20	43,1	49,9	6,8	55,0	SI	SI
21	REC21	39,0	40,0	1,0	55,0	SI	SI
22	REC22	30,7	35,1	4,4	55,0	SI	SI
23	REC23	34,4	38,0	3,6	55,0	SI	SI
24	REC24	52,5	52,9	0,4	55,0	SI	SI
25	REC25	41,5	44,0	2,5	55,0	SI	SI
26	REC26	42,8	43,4	0,6	55,0	SI	SI
27	REC27	31,1	32,6	1,5	55,0	SI	SI
28	REC28	43,6	44,1	0,5	55,0	SI	SI
29	REC29	42,7	43,3	0,6	55,0	SI	SI
30	REC30	41,3	42,3	1,0	55,0	SI	SI

Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

En la [Figura 4.21](#), se presenta el modelo de ruido, mostrando la espacialización de los receptores seleccionados.

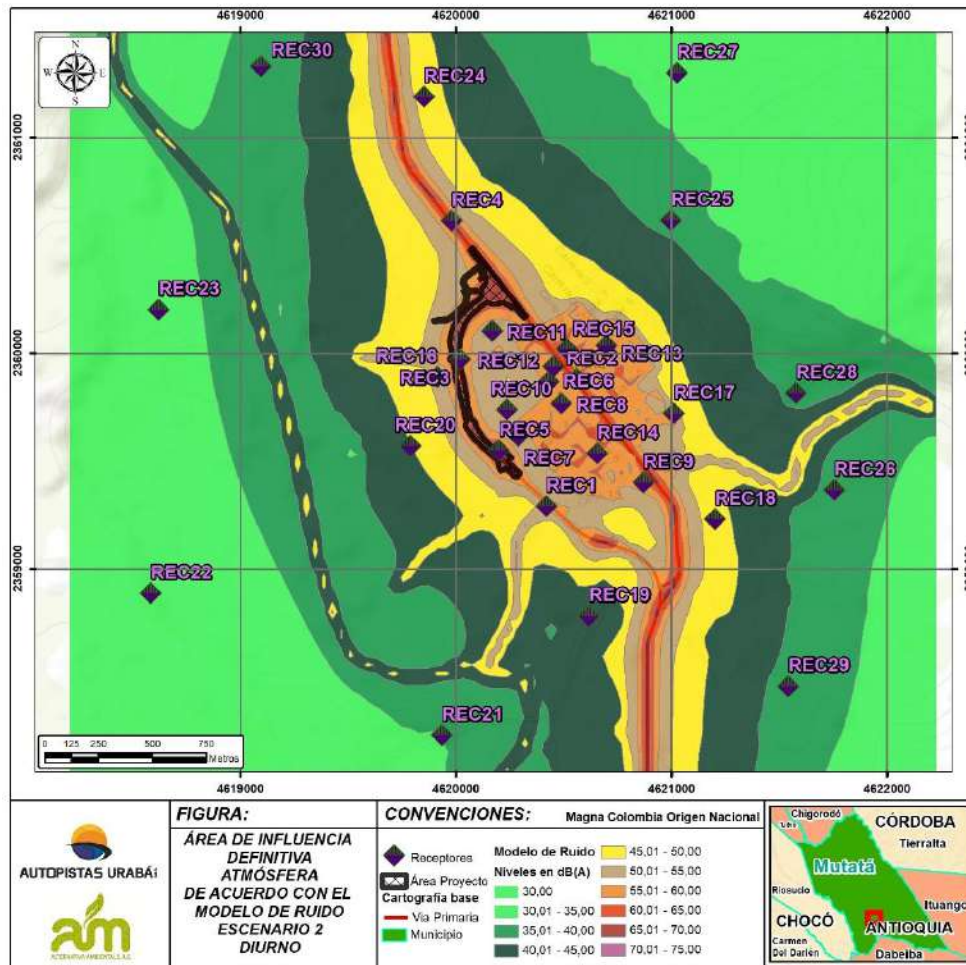


Figura 4.21 Análisis del modelo de ruido ambiental para la delimitación del área de influencia del componente atmosférico
 Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

Partiendo de lo anterior, es importante señalar que el modelo de ruido considera el escenario más crítico este enfoque asegura que el análisis cubra el peor escenario posible, donde todas las fuentes de ruido operen simultáneamente, aunque este caso es poco probable debido a la naturaleza escalonada de las actividades constructivas.

Los incrementos en los niveles de ruido encontrados se concentran principalmente alrededor del eje vial, la cual corresponde al área de mayor actividad asociada al proyecto. En la Figura 4.22, se presenta el análisis del modelo de ruido sobre el área del proyecto, señalando la isolínea correspondiente al nivel permisible **más restrictivo** establecido por la normatividad como **55 dBA**, ubicada en el **Sector D. Zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado**, teniendo en cuenta lo establecido dentro de la **Resolución 0627 de 2006**, siendo esta la zona contigua al trazado de la variante. Es importante resaltar que estas isolíneas no alcanzan a perjudicar a la población existente, indicando que el impacto se encuentra contenido y dentro de los límites permisibles.

Adicionalmente, el modelo de ruido también evaluó puntos con límites permisibles de 65 dBA y 80 dBA, dependiendo de los usos del suelo de cada una de las zonas. Sin embargo, con base en la espacialización de los receptores y la proximidad de estos al área de intervención, se determinó que la isolínea de 55 dBA representa el límite máximo alcanzado en los más cercanos al trazado vial, los cuales están expuestos al mayor impacto. Dado que este valor no sobrepasa los límites normativos establecidos y no implica afectaciones significativas para la población, se adopta la isolínea de 55 dBA como el criterio para delimitar el área de influencia del componente de ruido. Buscando con esto, garantizar que el área de influencia abarque aquellas zonas donde los niveles de presión sonora podrían tener una incidencia relevante y donde los valores normativos están al límite, sin incluir áreas más extensas que no estarían directamente afectadas por las actividades del proyecto.

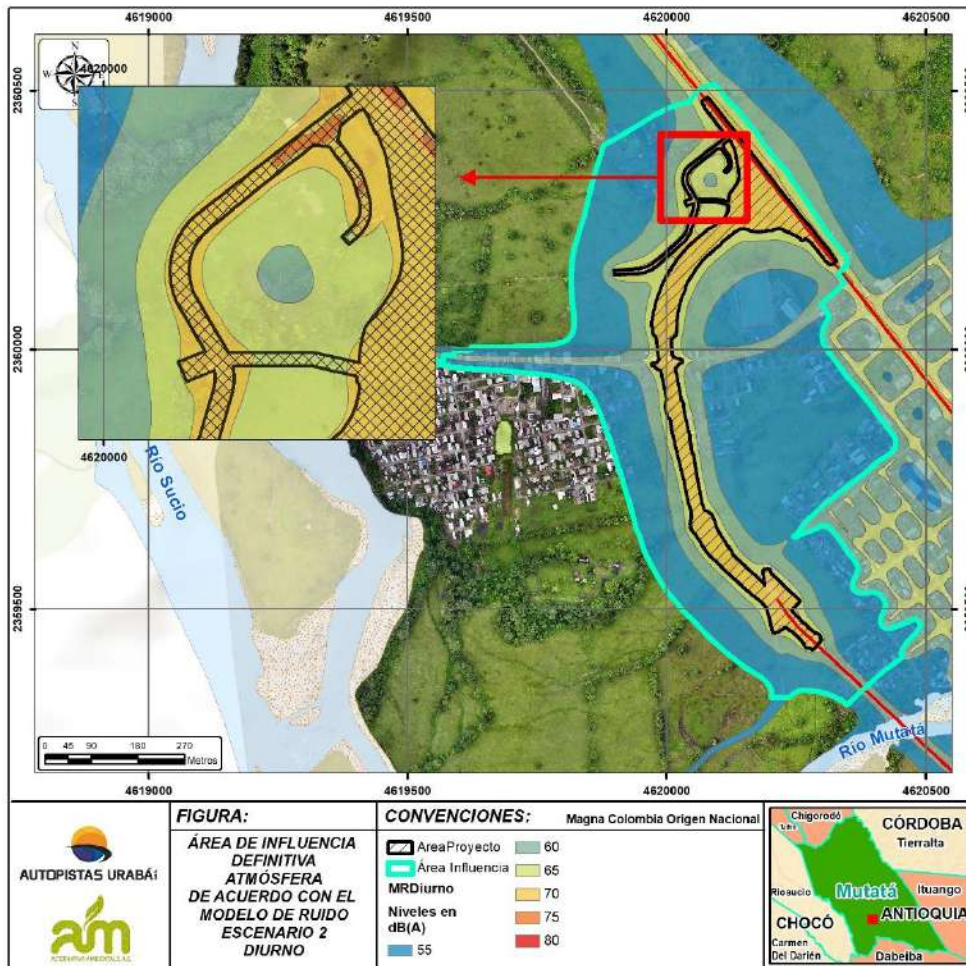


Figura 4.22 Área de influencia a partir del modelo de ruido en la zona
Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

En este sentido, la extensión del área de influencia del componente se encuentra definida por respectivos criterios mencionados de aire y ruido, y corresponde a 49,05 ha tal como se muestra en la Figura 4.23.

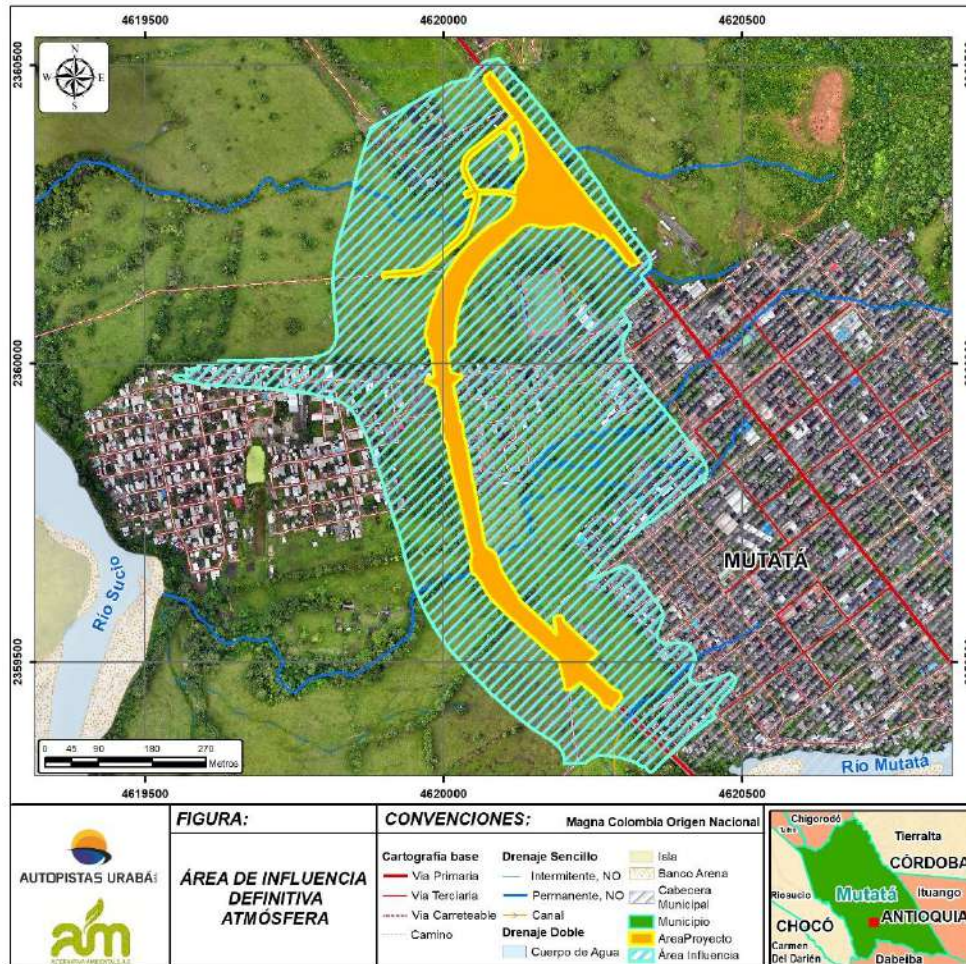


Figura 4.23 Área de influencia del componente atmósfera

Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

4.2.2.2.9 Área de influencia del medio abiótico

El área de influencia abiótica corresponde a la resultante de superponer las áreas por los grupos de componentes de geomorfología, geotecnia, hidrología, suelos y usos de la tierra, atmósfera y paisaje. En la Figura 4.24 se presenta la delimitación del área de influencia abiótica del proyecto Variante Mutatá, la cual se extiende en 98,64 ha.

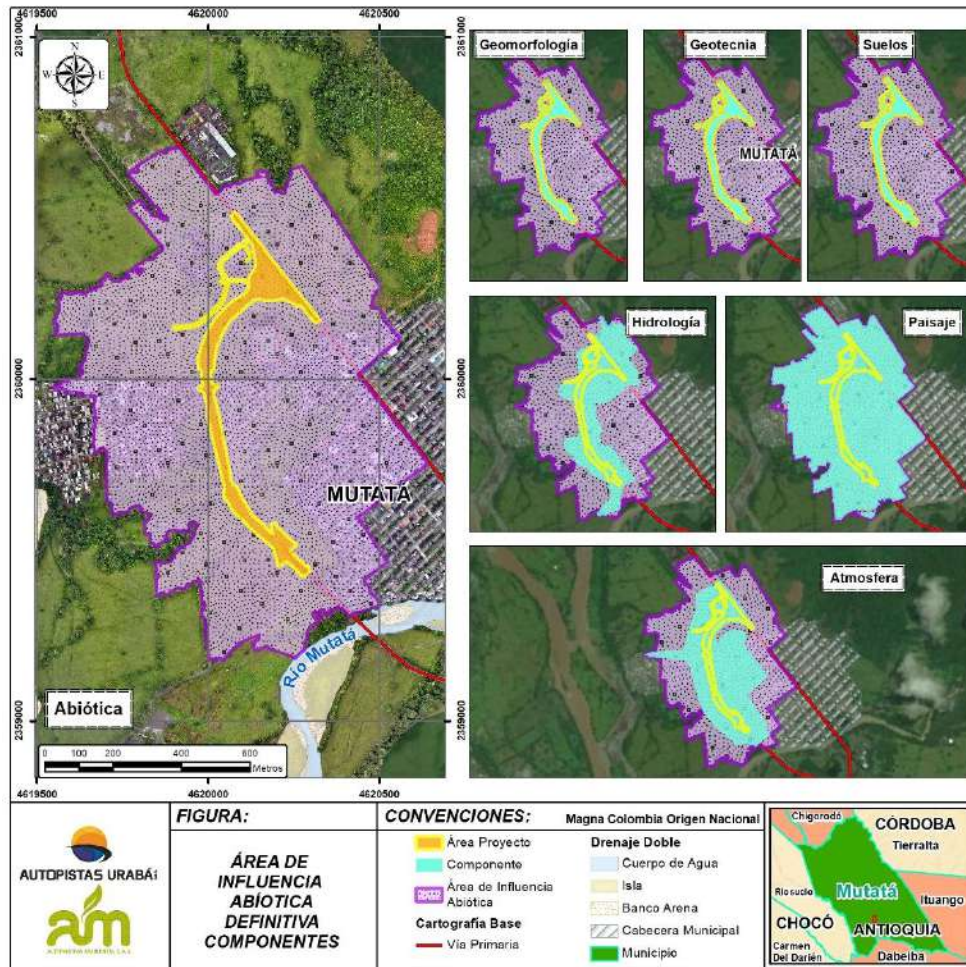


Figura 4.24 Área de influencia del medio abiótico
Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

4.2.2.3 Área de influencia del medio biótico definitiva

Para la definición del área de influencia del medio biótico, se consideraron los criterios establecidos dentro de la fase preliminar (ver Tabla 4.6) y las actividades a desarrollar por el proyecto (ver Tabla 4.3), siguiendo las directrices establecidas dentro de la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, los Términos de Referencia Para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental - EIA en proyectos de Construcción de Carreteras y/o Túneles²¹, y la Guía para la Definición, Identificación y Delimitación del Área de Influencia²². Estas establecen que el análisis debe realizarse a partir del ecosistema como unidad mínima de análisis, además de la identificación y valoración de los impactos ambientales sobre los procesos ecológicos en el área de estudio.

²¹ (MADS, 2015)

²² (MADS., 2018)

En este contexto, se realizaron ajustes al área de influencia preliminar en función de la delimitación de coberturas, las cuales son la base de los ecosistemas; utilizando las metodologías de caracterización aplicadas en campo y la ortofoto del proyecto. Posteriormente, se definió el nivel o jerarquía de los impactos en cada uno de los componentes de ecosistemas terrestres (coberturas vegetales, flora y fauna) y los ecosistemas acuáticos.

Considerando lo anterior, en la Tabla 4.12 se presentan los impactos para tener en cuenta en la delimitación del área de influencia y su ámbito de manifestación en cada uno de los componentes evaluados.

Tabla 4.14 Espacialización de los impactos ambientales considerados en el medio biótico

Componente	Impacto	Ámbito de manifestación
Ecosistemas terrestres	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres	Ecosistemas interceptados por el área de intervención debido a actividades de: aprovechamiento forestal, remoción de cobertura vegetal, descapote excavaciones, perfilaciones y llenos, en esta se relacionan los biomas pertenecientes al Helobioma Nechí-San Lucas, Hidrobioma Nechí-San Lucas, y Zonobioma Humedo Tropical Nechí-San Lucas y la zona de vida corresponde al "bosque muy húmedo tropical" (bmh-T).
Ecosistemas terrestres (flora)	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres	Ecosistemas en el área de intervención donde se realizará aprovechamiento forestal y remoción de cobertura vegetal; las afectaciones se evidenciarán de manera directa sobre los individuos a aprovechar en el área del diseño trazado, luego se verá afectada la composición y estructura de las comunidades de flora.
Ecosistemas terrestres (Fauna)	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Ecosistemas en el área de intervención donde se realizará aprovechamiento forestal, remoción de cobertura vegetal y descapote, donde se puede afectar la distribución, comportamiento o disponibilidad de hábitat para la fauna.
	Atropellamiento de fauna silvestre	El impacto se manifestaría durante la etapa constructiva a lo largo del corredor vial proyectado por la actividad de operación de maquinaria y equipos, afectando la movilidad de la fauna silvestre y la conectividad ecológica; y una vez construida la vía se podrán registrar atropellamientos a la fauna siendo que la presencia de la vía genera una barrera física para la fauna fragmentando tramos de corredores biológicos.

Componente	Impacto	Ámbito de manifestación
Ecosistemas acuáticos e hidrobiota	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos	El impacto se manifiesta en los cuerpos de agua presentes en el área correspondientes a un jagüey y fuentes hídricas superficiales Drenaje 2 – La Daira y Drenaje 3 que serán objeto de ocupaciones de cauce, por lo que el impacto se manifestará de manera localizada.
	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	Comprende un jagüey y fuentes hídricas superficiales Drenaje 2 – La Daira y Drenaje 3 los cuales serán intervenidos por ocupaciones de cauce.

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

A continuación, se presentan las áreas de influencia definitivas de los componentes y/o grupo de componentes determinantes para el medio biótico.

4.2.2.3.1 Ecosistemas terrestres (Coberturas y flora)

El análisis del área de influencia definitiva para el componente de ecosistemas terrestres (coberturas y flora), se realizó a partir de la identificación de los impactos que se generarán por el desarrollo de las actividades del proyecto, y sobre las coberturas y ecosistemas que se manifestarán dichos impactos. Estos impactos incluyen, *Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres*, y *Alteración a comunidades de flora*.

Asimismo, se realizó el ajuste de los ecosistemas que se interceptan con el área de intervención, para esto, tal y como se estableció en la etapa preliminar, se tomaron como insumos el Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia, escala 1:100.000 y las coberturas actualizadas de acuerdo con las actualizaciones en los diseños del proyecto, la verificación y el análisis de la información levantada en campo.

Para el ajuste del área de influencia, inicialmente, se realizó un análisis de los límites físicos, tanto naturales como artificiales; estos límites incluyeron el área de intervención del proyecto, vías existentes (tejido urbano continuo, cuerpos de agua y cercamientos existentes; tanto artificiales como barreras vivas, los cuales afectan la continuidad ecológica, buscando que todas las zonas potencialmente afectadas sean incluidas en la delimitación.

Los resultados de dichos análisis y consideraciones permitieron definir la actualización de las coberturas, las cuales se presentan dentro de la Tabla 4.15 y por ende la actualización de los ecosistemas (ver Tabla 4.16 y [Figura 4.25](#)), obteniendo un total de 12 ecosistemas terrestres, siendo Pastos Limpios del Zonobioma húmedo tropical Truandó el de mayor representatividad, con un área total de 107,86 ha, correspondiente al 77,62% del área de influencia biótica y el 68,02 % del área de intervención.

Tabla 4.15 Coberturas vegetales en el área de influencia del proyecto

Cobertura	Área de influencia biótica		Área proyecto	
	ha	%	ha	%
3.1.4. Bosque de galería y ripario	0,22	0,16	0,00	0,00

Cobertura	Área de influencia biótica		Área proyecto	
	ha	%	ha	%
5.1.4. Cuerpo de agua artificial	0,22	0,16	0,00	0,00
1.4.1.2. Parques cementerios	1,04	0,75	0,00	0,00
2.3.3. Pastos enmalezados	14,68	10,56	0,86	14,77
2.3.1. Pastos limpios	109,14	78,54	3,97	68,02
3.1.5. Plantación forestal	0,66	0,48	0,00	0,00
1.2.2.1. Red vial y territorios asociados	2,45	1,76	0,93	15,97
1.1.1. Tejido urbano continuo	5,72	4,11	0,06	0,97
1.1.2. Tejido urbano discontinuo	0,21	0,15	0,02	0,27
1.2.1. Zonas industriales y comerciales	4,62	3,33	0,00	0,00
Total	138,96	100	5,84	100

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

Tabla 4.16 Ecosistemas terrestres en el Área de influencia biótica y área de intervención del proyecto

Bioma	Ecosistema	Área de influencia biótica		Área proyecto	
		ha	%	ha	%
Hidrobioma Truandó	Cuerpos de Agua Artificial del Hidrobioma Truandó	0,22	0,16	0	0
Zonobioma Húmedo Tropical Nechí - San Lucas	Pastos Enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Nechí - San Lucas	0,02	0,02	0	0
Zonobioma Húmedo Tropical Nechí - San Lucas	Pastos Limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Nechí - San Lucas	1,28	0,92	0	0
Zonobioma Húmedo Tropical Truandó	Bosque de Galería y Ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Truandó	0,22	0,16	0	0
	Parques Cementerio del Zonobioma Húmedo Tropical Truandó	1,04	0,75	0	0
	Pastos Enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Truandó	14,66	10,55	0,86	14,77
	Pastos Limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Truandó	107,86	77,62	3,97	68,02
	Plantación Forestal del Zonobioma Húmedo Tropical Truandó	0,66	0,48	0	0
	Red Vial y Territorios Asociados del Zonobioma Húmedo Tropical Truandó	2,45	1,76	0,93	15,97
	Tejido Urbano Continuo del Zonobioma Húmedo Tropical Truandó	5,72	4,11	0,06	0,97
	Tejido Urbano Discontinuo del Zonobioma Húmedo Tropical Truandó	0,21	0,15	0,02	0,27
	Zonas Industriales o Comerciales del Zonobioma Húmedo Tropical Truandó	4,62	3,33	0	0
Total		138,96	100	5,84	100

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

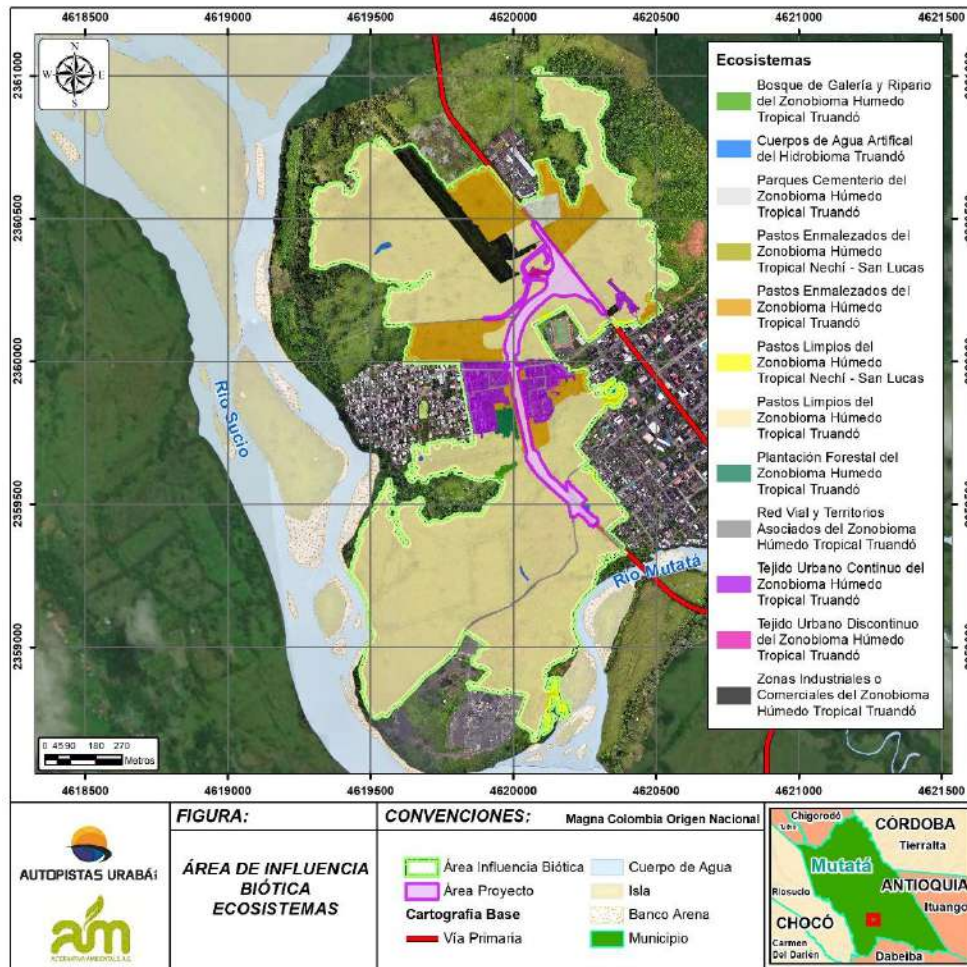


Figura 4.25 Ecosistemas terrestres en el área de influencia

Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

Partiendo de lo anterior, la delimitación final del área de influencia para el componente ecosistemas terrestres (Coberturas y flora) abarca 138,96 ha, incluye todos los ecosistemas que podrían verse afectados por las actividades del proyecto, tal como se ilustra en la Figura 4.26.

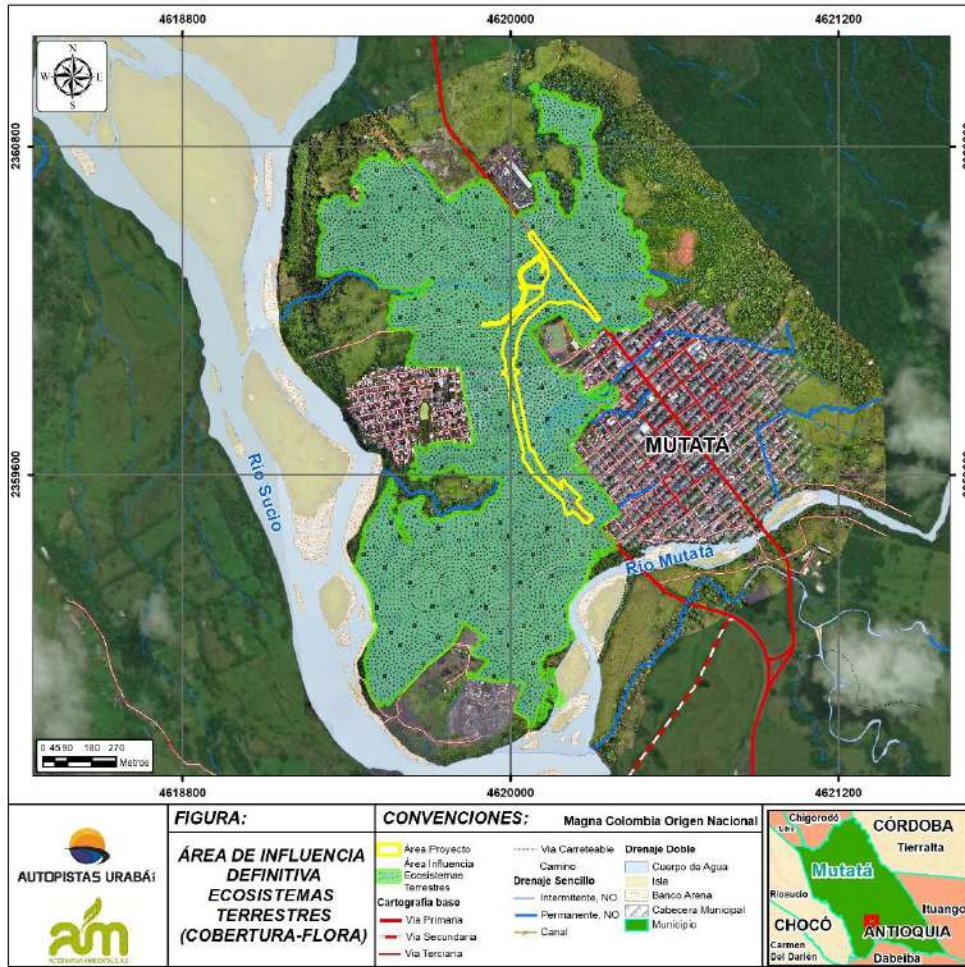


Figura 4.26 Área de influencia del componente de coberturas y flora
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

4.2.2.3.2 Ecosistemas terrestres (Fauna)

Para la delimitación del área de influencia del componente de fauna terrestre, se consideraron tanto barreras naturales como límites físicos que afectan la distribución y movimiento de las especies. Estas barreras se utilizaron para delimitar las coberturas vegetales que forman parte de los ecosistemas, tal y como se explicó en la delimitación del área de influencia de los ecosistemas terrestres (coberturas y flora). De este modo, el área de influencia se ajustó en función de los ecosistemas sobre los cuales el proyecto generará alteraciones. Además, se evaluaron los impactos significativos a manifestarse sobre la fauna (Aves, Mamíferos, Anfibios y Reptiles).

Las actividades de Instalación y funcionamiento de infraestructura temporal, Operación de maquinaria y equipos, Aprovechamiento forestal, Desmonte y limpieza, Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales, Colocación de estructuras de pavimento, Construcción de obras hidráulicas, etc.; generan impactos que se extienden a las comunidades de fauna terrestre en los ecosistemas intervenidos, por lo cual se tuvieron

en consideración los impactos *Alteración a comunidades de fauna terrestre y Atropellamiento de fauna silvestre*, generando interrupción en los corredores ecológicos de la zona y afectan la biodiversidad de las especies en la zona.

Para los impactos asociados con el ruido en el escenario con proyecto que puedan generar algún tipo de afectación a las comunidades de fauna, se analizó la caracterización realizada para el componente de Ruido y con su respectivo modelo que se detalla en el capítulo 5.1.10.6 el cual se observa que el ruido puede aumentar hasta los 70 dBA pero exclusivamente en la zona de la vía, luego presenta una disminución a los 65 dBA en un área exterior de 19 metros aproximadamente y hasta los 40 metros se podría presentar 60 dBA como se puede observar en la Figura 4.27. Al realizar un análisis con las coberturas actuales entendiendo el nivel de intervención antrópica que presenta la zona se puede observar que en los picos máximos de dBA no se superpone con coberturas naturales ni seminaturales que sirvan como punto crítico ecológico que puedan llegar a afectar la presencia de fauna o desplazamiento de esta.

Analizando el documento técnico “Criterio de Evaluación en el Seia: Evaluación de Impactos por Ruido sobre fauna Nativa” se detalla en la tabla #2 la determinación de umbrales de referencia para la evaluación de impacto por ruido sobre fauna terrestre, en donde se puntualiza que para anfibios el umbral mínimo que podría ocasionar cambios conductuales es a partir de una generación de ruido igual o superior a los 62 dBA, para reptiles a partir de los 75 dBA, para aves a partir de los 58 dBA, que para el caso del proyecto solo alcanza esos niveles de dBA en la zona de intervención directa el cual solo cuenta con coberturas de Pastos y baja abundancia de individuos arbóreos que permitan una alta presencia de aves; por último, los mamíferos pueden presentar alguna afectación a partir de los 68 dBA.

Entendiendo lo anterior y conociendo la situación actual de la zona la cual se encuentra significativamente antropizada presentando coberturas de Pastos limpios, Pastos enmalezados y tejidos urbanos, las cuales afectan de manera exponencial la presencia de fauna ocasionando desplazamientos por la expansión urbana de la zona, alineado con la existencia de coberturas dentro del área de influencia de categoría natural y seminatural como lo es la Plantación forestal la cual es constantemente afectada por la comunidad y no promueve el establecimiento de fauna y Bosque de galería la cual se encuentra significativamente alejada de las zonas con la mayor afectación por ruido, es importante concluir que los impactos asociados al ruido en el escenario con proyecto no ocasionara un cambio en las dinámicas ecológicas de la fauna por el estado actual de la zona.

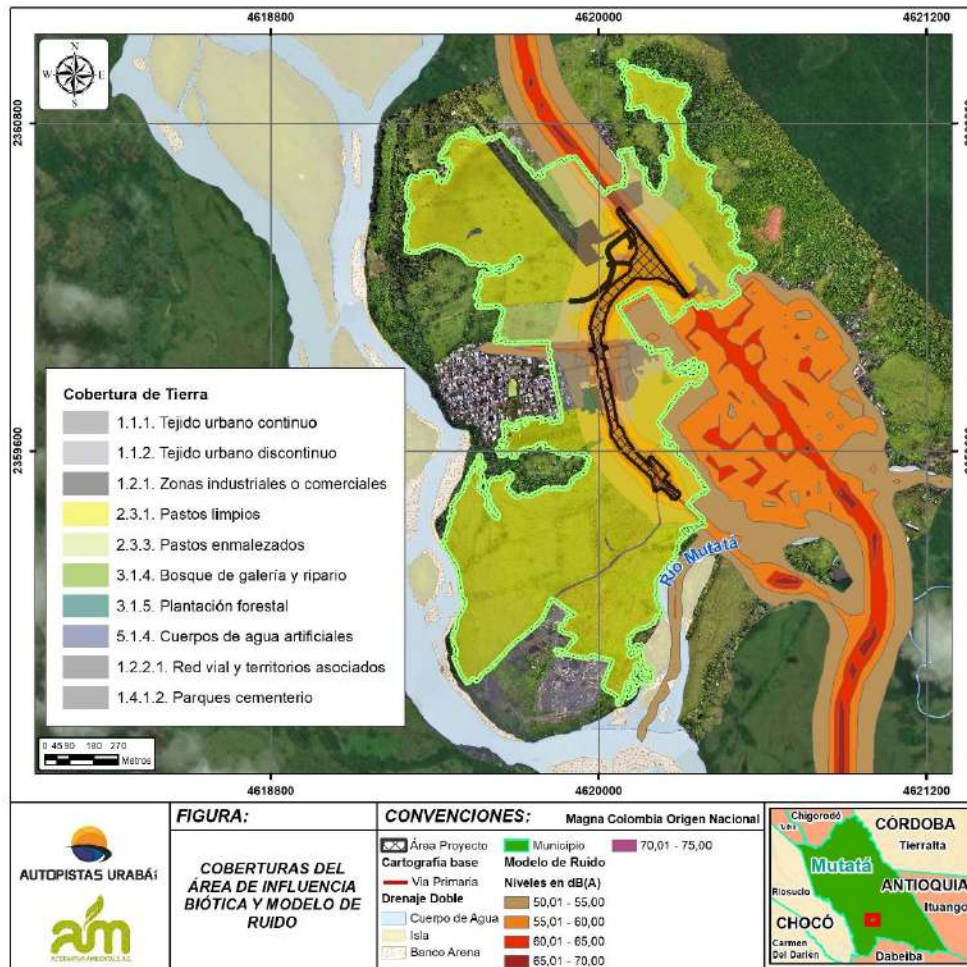


Figura 4.27 Análisis de ruido en el área de influencia
Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

Partiendo de lo anterior, el área de influencia del componente de ecosistemas terrestres (Fauna), cuenta con una extensión de 138,96 ha, tal y como se muestra en la Figura 4.28.

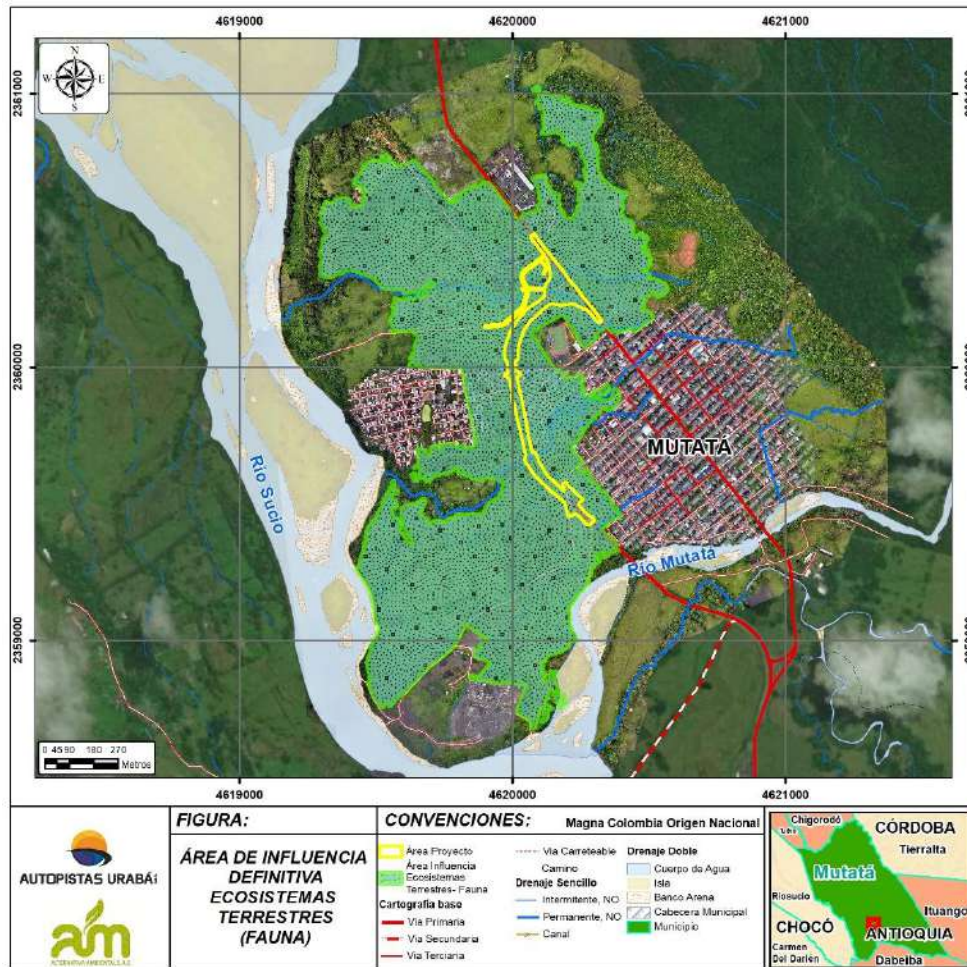


Figura 4.28 Área de influencia del componente fauna
Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

4.2.2.3.3 Ecosistemas acuáticos e hidrobiota

Para la delimitación del área de influencia definitiva del componente ecosistemas acuáticos e hidrobiota, se partió de los criterios establecidos en la etapa preliminar. Adicionalmente, se desarrolló la identificación previa de los drenajes intervenidos por las obras del corredor, donde se evaluaron los impactos significativos para el proyecto y se realizó, la caracterización de comunidades hidrobiológicas

Como parte de la evaluación se analizaron los impactos *Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos, y Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática*, relacionados directamente con la actividad de Construcción obras hidráulicas (alcantarillas y box culvert y drenajes), pertenecientes a la etapa constructiva del proyecto donde se efectúan las ocupaciones de cauce. Partiendo de este análisis, los impactos fueron clasificados como moderados en ambos casos.

En este contexto, el área de influencia definitiva del componente de ecosistemas acuáticos se define en función de las intervenciones puntuales, tomando como referencia los lineamientos definidos en la Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia. Adicionalmente, se considera cada drenaje como un sistema independiente que puede verse afectado en su hábitat acuático en función de su capacidad de respuesta a las intervenciones.

Partiendo de lo anterior, sobre el drenaje 2 (Quebrada Daira), se plantea la construcción de un (1) Box culvert, un (1) canal escalonado y dos (2) canales de fondo uniforme, diseñados para garantizar la conducción del flujo de manera eficiente, asegurando la estabilidad hidráulica del sistema. Este drenaje cuenta con un flujo perenne que discurre a través de una sección trapezoidal con anchos que varían entre 1 y 2,5 metros.

El análisis hidrobiológico realizado en el Drenaje 2 (D2), indica que el ecosistema acuático presenta una diversidad baja a media, debido a que se evidenciaron aguas ligeramente contaminadas y con condiciones fisicoquímicas relativamente estables. El índice BMWP/Col clasifica la calidad del agua como "Aceptable", lo que sugiere una capacidad moderada de resiliencia y adaptación ante intervenciones puntuales. Adicionalmente, la dinámica hidrológica del Drenaje 2 (D2), caracterizada por un mayor caudal y una estructura de flujo más homogénea, facilita la disipación rápida de sedimentos y contaminantes, reduciendo la permanencia de alteraciones en el tiempo y en la extensión del cauce.

Por su parte, en el Drenaje 3 (D3) se plantea la construcción de tres (3) canales de fondo uniforme, dos (2) Box culvert, una (1) alcantarilla, un (1) canal trapezoidal en terreno natural, con el fin de mejorar la conducción del flujo y permitir el adecuado drenaje de las aguas en el sector, y la restitución de un acceso privado. Este drenaje también se caracteriza por presentar un flujo perenne, cuenta con una sección transversal de forma trapezoidal en terreno natural, con anchos que varían entre 0,5 y 2 metros.

El análisis hidrobiológico del Drenaje 3 (D3) evidencia una mayor complejidad ecológica, asociada a una estructura de hábitats más heterogénea, con una mayor variabilidad en la composición de la biota acuática. La diversidad de macroinvertebrados y perifiton, junto con la presencia de especies adaptadas principalmente a sistemas lóticos, lo cual sugiere una comunidad más estructurada, con requerimientos ecológicos más específicos y una mayor dependencia de la estabilidad del cauce. Aunque este drenaje presenta un menor caudal en comparación con el Drenaje 2, esto genera una mayor retención de sedimentos y materia orgánica en suspensión, prolongando la permanencia de impactos físicos y químicos en el tramo intervenido. Además, la presencia de múltiples estructuras hidráulicas en este drenaje puede generar alteraciones acumulativas en el régimen de flujo, afectando la disponibilidad de microhábitats y la conectividad ecológica.

En este contexto, los impactos en los ecosistemas acuáticos de ambos drenajes se consideran puntuales, dada la capacidad de ambos sistemas para responder ante las intervenciones, tomando como referencia sus características hidrológicas y ecológicas. Con respecto, al Drenaje 2 (D2) se evidencia combinación de un mayor caudal y la disipación rápida de los efectos debido a la dinámica del flujo y la presencia de barreras naturales, permitiendo determinar que la extensión de los impactos se define como una franja de 2 metros a lado y lado del cauce, con una extensión de **135 m aguas arriba correspondiente a la extensión definida en el área de influencia hidrológica**, considerando los efectos

inmediatos sobre el régimen hidráulico y la hidrobiota local, y 100 metros aguas abajo, permitiendo analizar la atenuación de los impactos y la recuperación progresiva del sistema.

Para el Drenaje 3 (D3), teniendo en cuenta que presenta una mayor complejidad a nivel ecológico, un caudal menor y será un zona intervención en la cual se concentrarán el mayor número de ocupaciones de cauce y obras tanto hidráulicas como constructivas de la vía; la delimitación del área de influencia abarca los efectos inmediatos sobre el régimen hidráulico y la hidrobiota local abarcando una extensión mayor, donde se evalúa de manera integral la respuesta del ecosistema a las modificaciones en su régimen hidrológico. En consecuencia, el área de influencia para este drenaje se define como una franja de dos (2) metros a cada lado del cauce, y una extensión de hasta 220 metros aguas arriba para el brazo izquierdo del drenaje, y hasta 165 metros aguas arriba para el brazo derecho. En cuanto a la extensión aguas abajo, al igual que en la definición del área de influencia hidrológica, se consideran 100 metros, longitud hasta la cual se espera que se manifiesten los impactos. Esta delimitación permite una caracterización más detallada de los efectos inducidos por la intervención y su posible propagación en el ecosistema acuático.

Finalmente, es importante resaltar que el Drenaje 1 (D1), al no tener intervenciones directas, no hace parte del área de influencia de ecosistemas acuáticos, considerando que no se manifestarán impactos sobre este.

En cuanto a los cuerpos lénticos identificados, se incluye dentro del área de influencia de ecosistemas acuáticos el jaguey (JY), para el cual se definió una ronda de manejo de 10 metros, con el fin de evaluar y mitigar los posibles efectos de la intervención sobre su dinámica hidrológica y la estabilidad de sus comunidades biológicas.

Las franjas de 2 m para los drenajes y la de 10 m para el jaguey son seleccionadas debido a que los impactos sobre los ecosistemas acuáticos se concentran principalmente en los cauces y lechos de los cuerpos de agua, tanto lóticos como lénticos, y en una franja adyacente que corresponde al espacio normalmente ocupado por las crecientes ordinarias o los niveles máximos alcanzados durante eventos de precipitación recurrentes. Esta delimitación se fundamenta en que, fuera de estas áreas, las dinámicas hidrológicas y climáticas no permiten la permanencia de condiciones acuáticas ni el establecimiento estable de comunidades hidrobióticas. Durante periodos de menor precipitación o en temporadas secas, estas zonas periféricas tienden a drenar o secarse, lo que imposibilita el mantenimiento de hábitats acuáticos. Por lo tanto, los impactos potenciales se restringen esencialmente a las áreas donde se desarrollan de forma sostenida las comunidades y especies asociadas a los ecosistemas acuáticos, garantizando así que la evaluación se centre en los espacios ecológicamente funcionales y no en zonas sin vocación acuática permanente.

En este contexto, la delimitación del área de influencia del componente de ecosistemas acuáticos se establece con el objetivo de capturar los efectos inmediatos de las obras, sin extender la trascendencia de los impactos a tramos donde el ecosistema mantiene su equilibrio sin alteraciones significativas. En la Figura 4.29 se presenta el área de influencia definitiva, con una extensión de 0,64 ha.

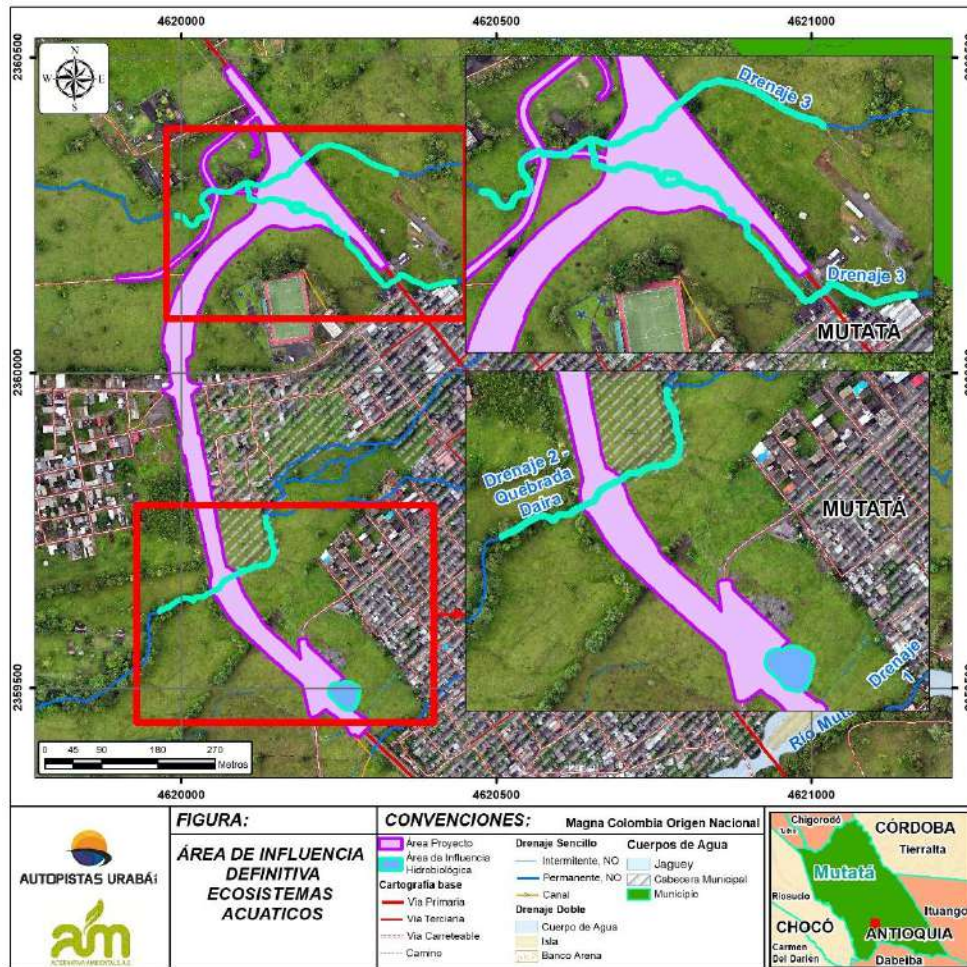


Figura 4.29 Área de influencia componente de ecosistemas acuáticos e hidrobiota
Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

4.2.2.3.4 Área de influencia del medio biótico

Para la delimitación del área de influencia biótica se consideró el componente de ecosistemas terrestres, integrado por la flora, fauna y ecosistemas acuáticos. En este se tuvieron en cuenta los límites espaciales naturales como artificiales, buscando asegurar una transición adecuada, respetando la continuidad ecológica en la zona. En la Tabla 4.17 se detalla los criterios para la delimitación del área de influencia biótica por tramos, el cual se tuvo en cuenta cambios de coberturas y barreras físicas naturales o antrópicas.

Tabla 4.17 Criterios para la delimitación del área de influencia biótica

Tramo	Criterio	Descripción del tramo
1-2	Cambio de cobertura	Se delimita por cambio de cobertura pasando de Pastos limpios a una cobertura de Bosque de galería que no está teniendo afectaciones por el proyecto
2-3	Barreras físicas naturales o antrópicas.	La delimitación del presente tramo es correspondiente al cambio de cobertura entre los Pastos limpios y el Rio que ocasiona un corte abrupto en la continuidad.

Tramo	Criterio	Descripción del tramo
3-4	Cambio de cobertura	El tramo es definido por un cambio de cobertura abrupto asociado a bosques de galería y pastos arbolados los cuales no presentes impactos directos o indirectos por el proyecto
4-5	Cambio de cobertura	Se realiza la delimitación teniendo en cuenta el cambio de cobertura y uso del suelo, debido a que la zona de delimitación está siendo utilizada para minería.
5-6	Barreras físicas naturales o antrópicas.	Se delimita teniendo en cuenta la red vial existente en la zona que permite una barrera física tanto para fauna y flora en la zona, como un corte en abrupto en la continuidad de la cobertura.
6-7	Cambio de cobertura	Se realiza la delimitación teniendo en cuenta el cambio de las coberturas asociadas a bosques de galería y el rio, debido a que los impactos no trascienden hasta ese punto.
7-8	Cambio de cobertura	Cambio de cobertura abrupto que ocasiona la no continuidad de los Pastos limpios
8-9	Cambio de cobertura	Cobertura de Tejido urbano discontinuo sirve como limitante para la continuidad de los pastos de la zona, lo que ocasiona una barrera tanto para fauna como la flora
9-10	Cambio de cobertura	Cambio de cobertura abrupto que ocasiona la no continuidad de los Pastos limpios
10-12	Barreras físicas naturales o antrópicas.	Se generan barreras antrópicas como lo es un barrio del municipio, el cual presenta un limitante tanto para la fauna como la flora
12-13	Barreras físicas naturales o antrópicas.	Se delimita teniendo en cuenta una vía interna del tejido urbano continuo que ocasiona perturbaciones a la continuidad de la cobertura
13-14	Barreras físicas naturales o antrópicas.	Delimitación del tramo definido por el Pasto que se encuentran dentro del AIB y el tejido urbano continuo
14-15	Cambio de cobertura	Delimitación del tramo teniendo en cuenta el cambio de la cobertura de Pastos limpios y enmalezados que se encuentra dentro del AIB y los Pastos arbolados que se encuentran por fuera, que presentan dinámicas diferentes.
15-16	Cambio de cobertura	Se presenta un cambio de cobertura abrupto lo que impide la continuidad del Pasto en el área de influencia y el cual no presenta impactos por el proyecto
16-17	Cambio de cobertura	Este tramo está delimitado por un tejido urbano discontinuo, un tramo de Pastos arbolados que no presentan impactos por el proyecto
17-18	Barreras físicas naturales o antrópicas.	Tramo delimitado por barreras naturales y cambio de cobertura
18-19	Barreras físicas naturales o antrópicas	se delimita sin tener en cuenta la continuidad de la vía del batallón y la vegetación adyacente que no permite un flujo continuo ecológico
19-20	Cambio de cobertura	Cambio de cobertura abrupto que ocasiona la no continuidad de los Pastos enmalezados como se evidencia en la ortofoto
20-21	Barreras físicas naturales o antrópicas	Delimitación teniendo en cuenta la parte interna de la vía lo que ocasiona una discontinuidad en la cobertura
21-22	Barreras físicas naturales o antrópicas	Barrera física que impide el flujo ecológico por ser una zona industrial

Tramo	Criterio	Descripción del tramo
22-23	Barreras físicas naturales o antrópicas	Se delimita teniendo en cuenta el drenaje que impide la continuidad de la cobertura
23-24	Cambio de cobertura	Cambio de cobertura de Pastos a vegetación secundaria el cual sirve como límite ecológico por interferir en las dinámicas ecológicas de la cobertura
24-25	Cambio de cobertura	Se presenta un notorio cambio en la cobertura impidiendo la continuidad de los Pastos que se encuentran dentro del AIB
25-26	Barreras físicas naturales o antrópicas	Se presentan barreras físicas como la antropización de las coberturas debido al tejido urbano continuo, impidiendo la continuidad de la cobertura
26-27	Barreras físicas naturales o antrópicas	Barrera asociado al tejido urbano continuo que no permite la continuidad de la cobertura de Pastos
27-28	Barreras físicas naturales o antrópicas	Barrera asociado al tejido urbano continuo que no permite la continuidad de la cobertura de Pastos
28-29	Barreras físicas naturales o antrópicas	Barrera asociado al tejido urbano continuo que no permite la continuidad de la cobertura de Pastos
29-30	Barreras físicas naturales o antrópicas	Barrera asociado al tejido urbano continuo que no permite la continuidad de la cobertura de Pastos
30-31	Barreras físicas naturales o antrópicas	Barrera asociado al tejido urbano continuo que no permite la continuidad de la cobertura de Pastos
31-32	Barreras físicas naturales o antrópicas	Barrera asociado al tejido urbano continuo que no permite la continuidad de la cobertura de Pastos
32-1	Barreras físicas naturales o antrópicas	Barrera asociada al puente que no permite continuidad de la cobertura

Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

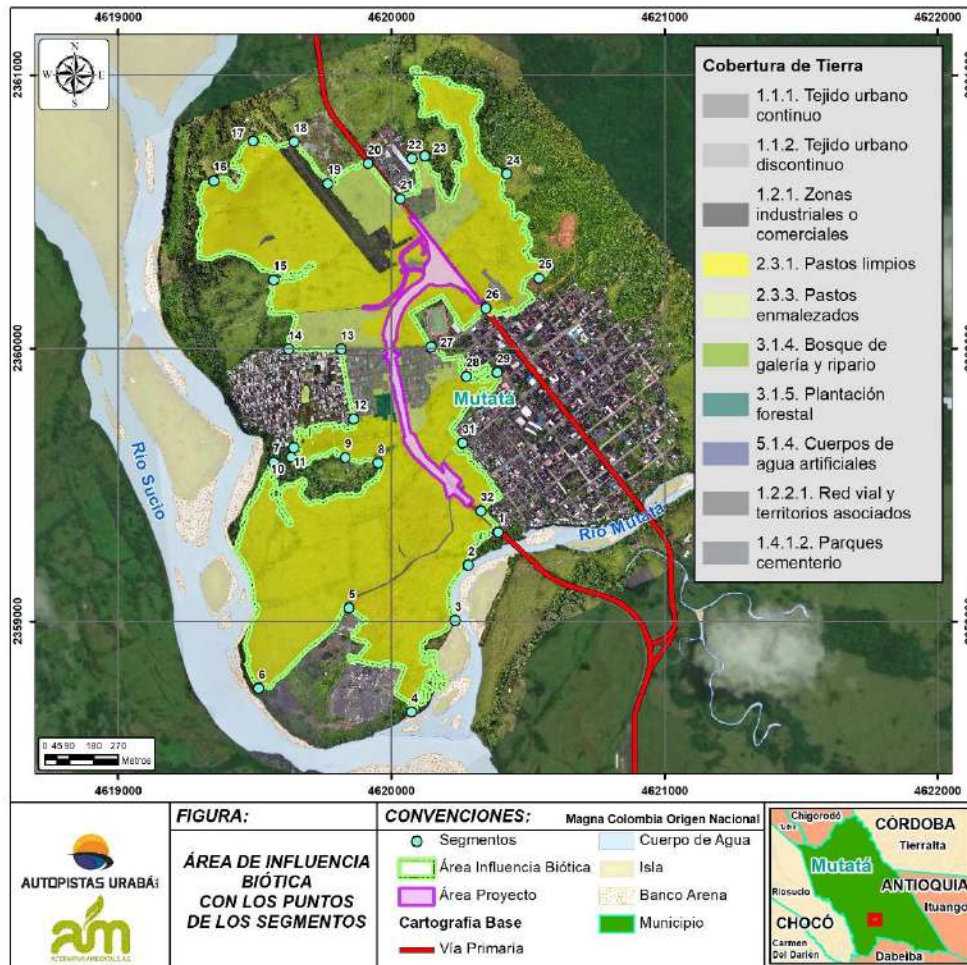


Figura 4.30 Tramos para el Área de influencia biótica.
Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

Finalmente, el área de influencia biótica comprende la delimitación de un polígono integrado de cada una de las áreas de influencia de los componentes ecosistemas terrestres (cobertura y flora), ecosistemas terrestres (fauna) y ecosistemas acuáticos e hidrobiota, para un área de extensión total de 138,96 ha.

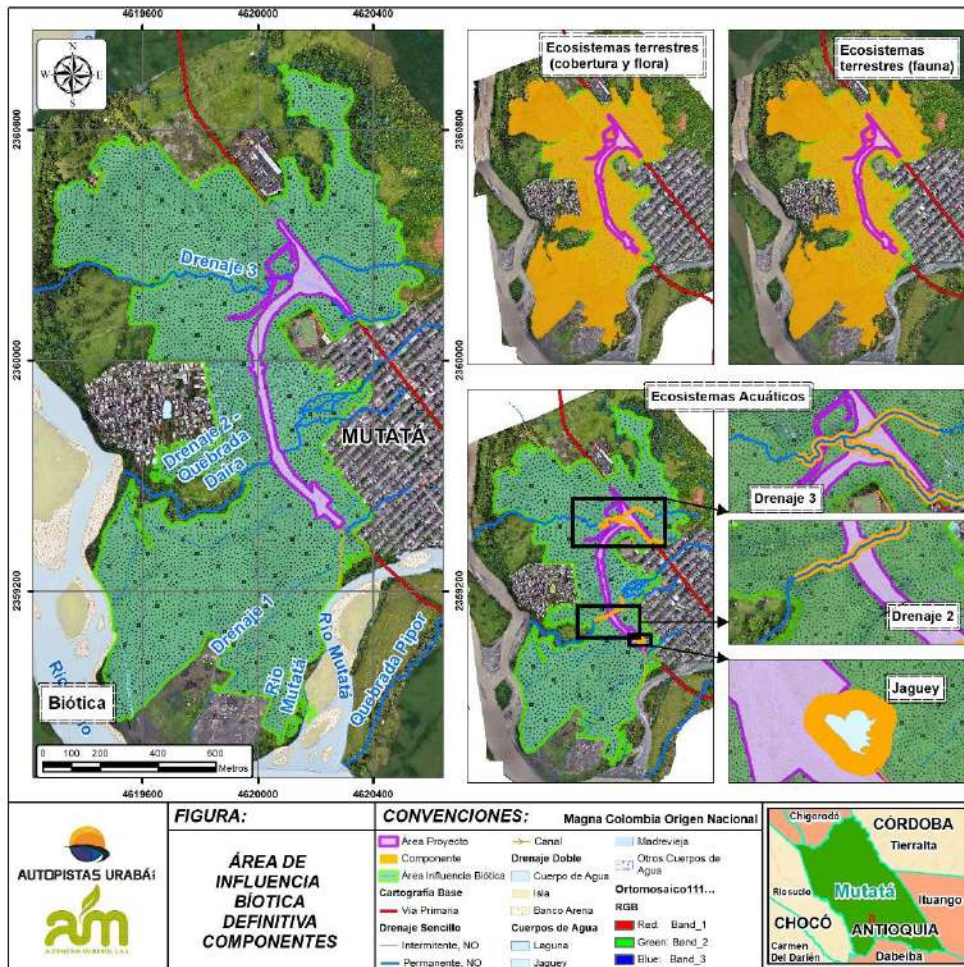


Figura 4.31 Área de influencia del medio biótico
Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

4.2.2.4 Área de influencia físico-biótica

Se realiza la definición del área de influencia físico-biótica, partiendo de los criterios de delimitación planteados, la cual comprende un área que integra los polígonos definidos para el medio abiótico y biótico, desarrollados en los numerales anteriores (ver 4.2.2.2 y 4.2.2.3).

En consecuencia, el área de influencia físico-biótica es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos (ver Tabla 4.9) de forma directa sobre cada uno de los componentes que la conforman, siendo en este caso los componentes de: geomorfología, geotecnia, suelos, hidrología, atmósfera, paisaje, ecosistemas terrestres (cobertura, flora y fauna) y ecosistemas acuáticos e hidrobiota.

Partiendo de lo anterior, en la Figura 4.32, se presenta el área de influencia físico-biótica para el proyecto MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL "CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4)" DEL PROYECTO MAR 2 - ANTIOQUIA, la cual tiene una extensión de 164,83 ha.

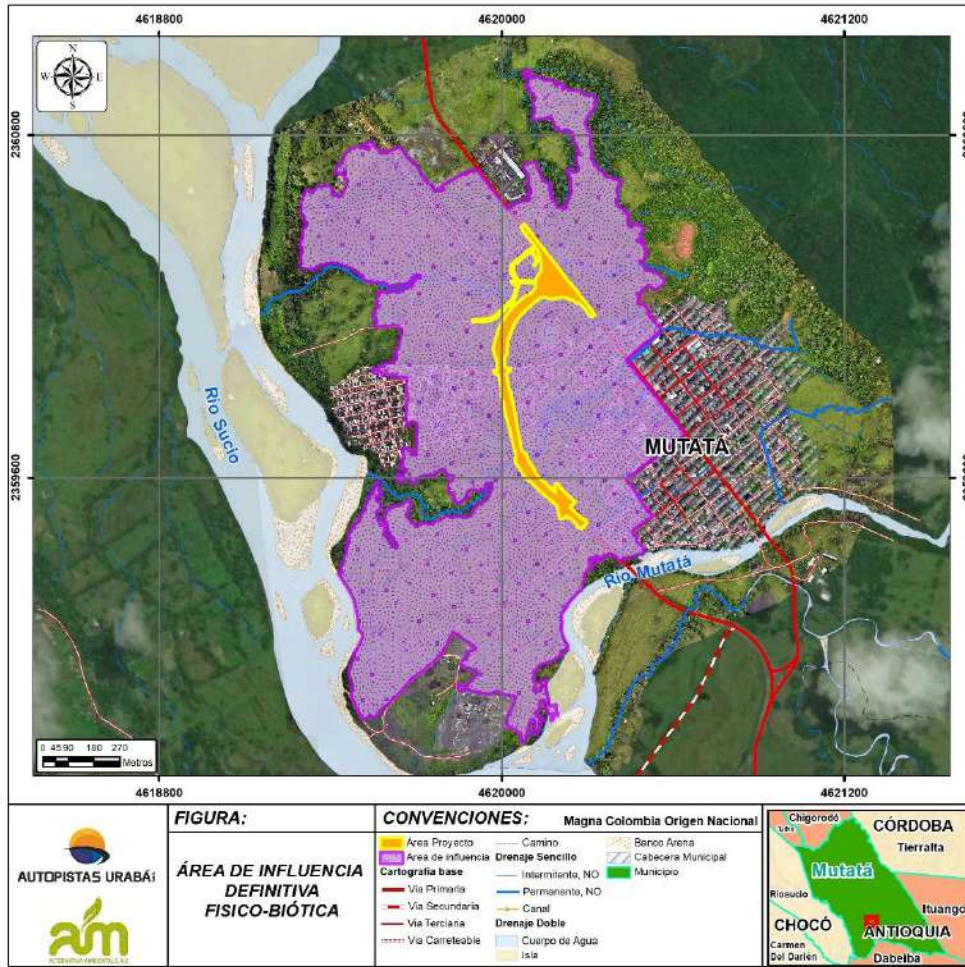


Figura 4.32 Área de influencia físico-biótica
Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

4.2.2.5 Área de influencia del medio socioeconómico definitiva

A partir de las consideraciones técnicas definidas en el numeral 4.1.3 las unidades mínimas de análisis descritas para cada componente o grupo de componente, y análisis desarrollado a lo largo del capítulo donde se estableció la relevancia de los impactos y criterios de delimitación de las áreas de influencia para la etapa preliminar, se define el área de influencia socioeconómica final.

Esta es obtenida mediante la integración de las áreas de influencia correspondientes a cada componente, grupo de componentes o medio analizado. Para esta delimitación se consideraron también las formas de organización político-administrativas del territorio, así como aquellas reconocidas socialmente, siguiendo los lineamientos establecidos en la *Metodología para la Elaboración de Estudios Ambientales (2018)*.

Esta delimitación social fue fundamental para definir la trascendencia de los impactos y determinar el área de influencia definitiva, teniendo en cuenta que, durante las interacciones

con la comunidad, se evidenció que la división político-administrativa cartográfica no coincide plenamente con las divisiones socialmente establecidas en el territorio.

Para la delimitación del área de influencia social definitiva, se partió de la propuesta preliminar, que incluía las veredas Aguas Claras, Mutatá y el centro urbano del municipio de Mutatá. Esta delimitación inicial contemplaba los posibles impactos físico-bióticos y socioeconómicos que pudieran trascender a estas comunidades. Sin embargo, durante los procesos de socialización y reconocimiento del territorio, se identificaron ajustes necesarios a partir de las observaciones de las comunidades locales.

En el caso de la vereda Aguas Claras, su comunidad señaló que el centro poblado está muy alejado del área de intervención del proyecto y que no perciben afectaciones directas en su territorio (ver Anexos_C5_3/5_3_1_Actas). Indicaron que los impactos se concentran en las fincas privadas cercanas al cementerio, que, si bien pertenecen formalmente a la vereda, por su cercanía al área urbana de Mutatá y su lejanía del núcleo poblado de Aguas Claras, se relacionan más con Mutatá en términos de comunicación, acceso a bienes y servicios. Además, la comunidad destacó que la unidad funcional que les corresponde es la Unidad Funcional 5, la cual se encuentra ya construida.

En este sentido, se precisó que, aunque cartográficamente la distribución del área rural del municipio de Mutatá incluye zonas como el cementerio y los predios aledaños, en la práctica el área urbana del municipio se extiende socialmente hasta este sector. Esto obedece a que los centros poblados de las veredas cercanas se encuentran, en promedio, a una hora de distancia, mientras que desde el casco urbano de Mutatá es aproximadamente tres (3) minutos de distancia (890 metros) lo que hace que el relacionamiento y las dinámicas territoriales (relacionadas con bienes y servicios) se realicen directamente en el casco urbano y no haya relación con los centros poblados de las veredas cercanas.

Respecto con lo definido cartográficamente como la vereda Mutatá, se consultó a líderes barriales y a la Alcaldía Municipal, quienes explicaron que esta área corresponde en su totalidad al centro urbano de Mutatá. Socialmente, no se reconoce una vereda denominada Mutatá. Se aclaró que barrios como El Regalo (un asentamiento subnormal), El Ortiz y las viviendas dispersas a la entrada de Mutatá (en la vía Medellín-Mutatá) pertenecen al casco urbano. La Alcaldía manifestó que la falta de actualización del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) durante años ha llevado a que no exista una delimitación clara entre zonas urbanas y rurales, con áreas formalmente urbanas que han evolucionado hacia zonas rurales. Entre los barrios más antiguos (El Obrero, La Ladilla y La Paz) y los más recientes (Nuevo Horizonte y Ciudadela El Regalo), se observa una diversidad en los procesos de formación y desarrollo (ver Anexos_C5_3/5_3_1_Actas).

En el caso de la vereda Mutatacito, se llevó a cabo una investigación debido a su proximidad cartográfica con el casco urbano. Según información proporcionada por la Secretaría de Desarrollo Comunitario, Mutatacito es una zona rural dispersa ubicada en la parte alta de la vereda, a aproximadamente media hora en transporte desde el casco urbano.

La distancia y las dificultades de acceso han limitado significativamente su interacción con la vida urbana de la vereda Mutatacito. No se identificaron viviendas cercanas que pudieran verse directamente afectadas por el proyecto.

Adicionalmente, la comunidad ha señalado este sector como una zona de alerta roja, dado que es utilizada como ruta por grupos al margen de la ley para sus actividades. Por esta

razón, el ingreso a esta área es considerado peligroso para personas ajenas a la comunidad.

En consonancia con lo planteado anteriormente y basándonos en la especialización de los impactos asociados al proyecto como se evidencia en la Figura 4.37 se define un área de influencia socioeconómica que abarca el área físico-biótica, evidenciando la relación intrínseca entre los diferentes medios en cuanto a la manifestación y trascendencia de los impactos generados (ver Tabla 4.18).

Tabla 4.18 Espacialización de los impactos ambientales considerados en el medio socioeconómico

Componente	Impacto	Ámbito de manifestación
Espacial	Afectación o daños a terceros	Zonas donde se realizará la intervención incluida el área de maniobra donde se podrían manifestar daños o afectaciones a predios y viviendas que se encuentran entorno al área proyectada de la vía.
	Alteración de la infraestructura física y social y de la disponibilidad de los servicios públicos y sociales	Se acoge la infraestructura física y social que se intercepta con el proyecto vial, que se ubican en el área del casco urbano de Mutatá, barrios los barrios La Paz, El Pirú, El Ortiz, La Ladilla y los sectores conocidos como El Regalo, Nuevo Horizonte, Las Palmas y El Obrero; incluye 13 postes de redes de energía y red de acueducto en la parte final del trazado proyectado (área de glorieta).
	Alteración de la accesibilidad movilidad y conectividad local	Infraestructura vial existente Ruta Nacional 6202 (nomenclatura INVIAS), vía hacia zona industrial (minería) y vías de acceso de uso para el movimiento de maquinaria y equipos.
Económico	Alteración de las actividades económicas	Casco urbano de Mutatá, los barrios La Paz, El Pirú, El Ortiz, La Ladilla correspondientes al casco urbano del municipio y los sectores conocido como El Regalo, Nuevo Horizonte, Las Palmas y El obrero y viviendas dispersas del área de influencia socioeconómica definida para el proyecto.
	Cambio en el valor de la tierra	Casco urbano de Mutatá, los barrios La Paz, El Pirú, El Ortiz, La Ladilla correspondientes al casco urbano del municipio y los sectores conocido como Nuevo Horizonte, Las Palmas y El obrero. Los predios pertenecientes a la vereda Mutatá, los cuales se encuentran entorno al área de intervención de la infraestructura vial proyectada, mejora la accesibilidad, o el cambio en el uso del suelo en una determinada área, se verá

Componente	Impacto	Ámbito de manifestación
		influenciada positivamente por el aumento en el precio o valor de los terrenos.
Cultural	Alteración en el uso socioeconómico del suelo	Predios pertenecientes a la vereda Mutatá donde se limitará el uso del suelo o se intervendrá por la construcción de la vía variante Mutatá: Predio 4802001000000300018, 4802001000000300016 y 4802001000000300034.
Político-Organizativo	Generación de conflictos socioambientales	El ámbito de manifestación se establece en organizaciones comunitarias y sociales de la unidad territorial, incluyendo el casco urbano de Mutatá, barrios La Paz, El Pirú, El Ortiz, La Ladilla y asentamiento El Regalo, además de los habitantes más cercano en el área de intervención o próximos a los sitios de obra podrán presentar expectativas o molestias por el desarrollo del proyecto vial.

Fuente: AM Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

De acuerdo con la *Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia* (ANLA, 2018), el área de influencia del medio socioeconómico surge de la integración de las áreas de influencia por componente, considerando las interacciones entre los cambios en el medio natural y sus repercusiones en las dinámicas sociales y económicas.

Cabe resaltar que los criterios de delimitación adoptados para los componentes del medio socioeconómico incluyen, de forma inherente, los efectos derivados de las modificaciones o afectaciones al medio natural, tal como se refleja en el área de influencia físico-biótica. Esto responde a la interacción bidireccional entre ambos entornos: por un lado, los cambios en el medio ambiente natural afectan la economía, las actividades cotidianas y las formas de vida de las comunidades; por otro, las actividades humanas (culturales, económicas y de movilidad) generan efectos sobre el entorno natural.

En este contexto, el desarrollo metodológico planteado por la Guía (ANLA, 2018) y aplicado en este estudio permite, a través de unidades mínimas de análisis, criterios de delimitación, resultados de caracterización y otras consideraciones técnicas, delimitar de manera objetiva y cuantificable el área de influencia. Esta metodología garantiza que la trascendencia de los impactos sea evaluada y representada con precisión, ya sea por componente, grupos de componentes o medios específicos.

4.2.2.5.1 Componente Demográfico

De acuerdo con lo establecido en el área de influencia preliminar, teniendo en cuenta las características del proyecto, no se identifican cambios significativos en las variables demográficas, ni posibles presiones migratorias debido a la contratación de personal o de bienes y servicios durante la construcción u operación del proyecto. Esto se debe a que la

generación de empleo es limitada y priorizada en la población del área de influencia; además, en muchos casos, los empleos se mantienen durante un periodo inferior a un año.

4.2.2.5.2 Componente Espacial

Para la delimitación del componente espacial, se tuvieron en cuenta criterios como la presencia de infraestructura de servicios públicos y sociales en la zona que podrían verse afectados, así como la infraestructura vial existente y proyectada. Los impactos ambientales considerados en este componente debido a las actividades desarrolladas por el proyecto son: "Afectación o daños a terceros", "Alteración de la infraestructura física y social y de la disponibilidad de los servicios públicos y sociales" y "Alteración de la accesibilidad, movilidad y conectividad local", los cuales fue calificados como impactos **moderados**.

Para el componente espacial, se identifican manifestaciones puntuales de las afectaciones directas o indirectas que un proyecto o actividad puede ocasionar a personas, propiedades o entidades externas a su desarrollo. Estas afectaciones abarcan tanto daños físicos, como aquellos que impactan la integridad de bienes o estructuras cercanas al área de intervención. Esto implica alteraciones en el entorno inmediato, que pueden variar desde daños visibles en la infraestructura hasta deterioros menos evidentes, pero igualmente relevantes, como la afectación en la calidad de vida de las personas debido a alteraciones en el espacio donde habitan.

Por esta razón, la delimitación del área de influencia espacial se establece con base en la vía, ya que al costado este no existen infraestructuras sociales, asentamientos humanos ni elementos susceptibles de afectación. Este sector corresponde a una zona de montaña con un abismo pronunciado, caracterizado por su inaccesibilidad y ausencia total de desarrollo actual o potencial. Las condiciones topográficas y geográficas imposibilitan cualquier tipo de ocupación o intervención, consolidando la vía como el límite claro y definitivo del área de influencia.

En este componente espacial, también se consideró el impacto que un proyecto o actividad puede generar en las edificaciones, instalaciones y redes que sustentan el bienestar y la cohesión de una comunidad. Este impacto puede afectar tanto la disponibilidad como la calidad y accesibilidad de servicios básicos como agua, electricidad, salud y educación. Las afectaciones pueden incluir daños a la infraestructura existente, desplazamientos de personas o la sobrecarga de los servicios, lo que compromete su capacidad de respuesta y limita el acceso de la población a estos recursos esenciales.

También, en términos espaciales, se contemplaron las afectaciones que un proyecto o actividad puede causar en la facilidad con la que las personas se desplazan y acceden a bienes, servicios y otras comunidades dentro de una región. Este impacto puede manifestarse en cambios en las rutas y frecuencias de transporte, la calidad y disponibilidad de las vías, y el acceso tanto a áreas urbanas como rurales. Además, puede influir en la seguridad vial, los tiempos de desplazamiento y la conectividad entre comunidades, afectando no solo la movilidad diaria de la población, sino también la integración de distintas áreas clave del entorno local.

Partiendo de lo anterior, la delimitación del área de influencia del componente espacial se compone por el centro poblado de Mutatá y la vereda Mutatá Figura 4.33, la cual tiene una extensión de 615,19ha.

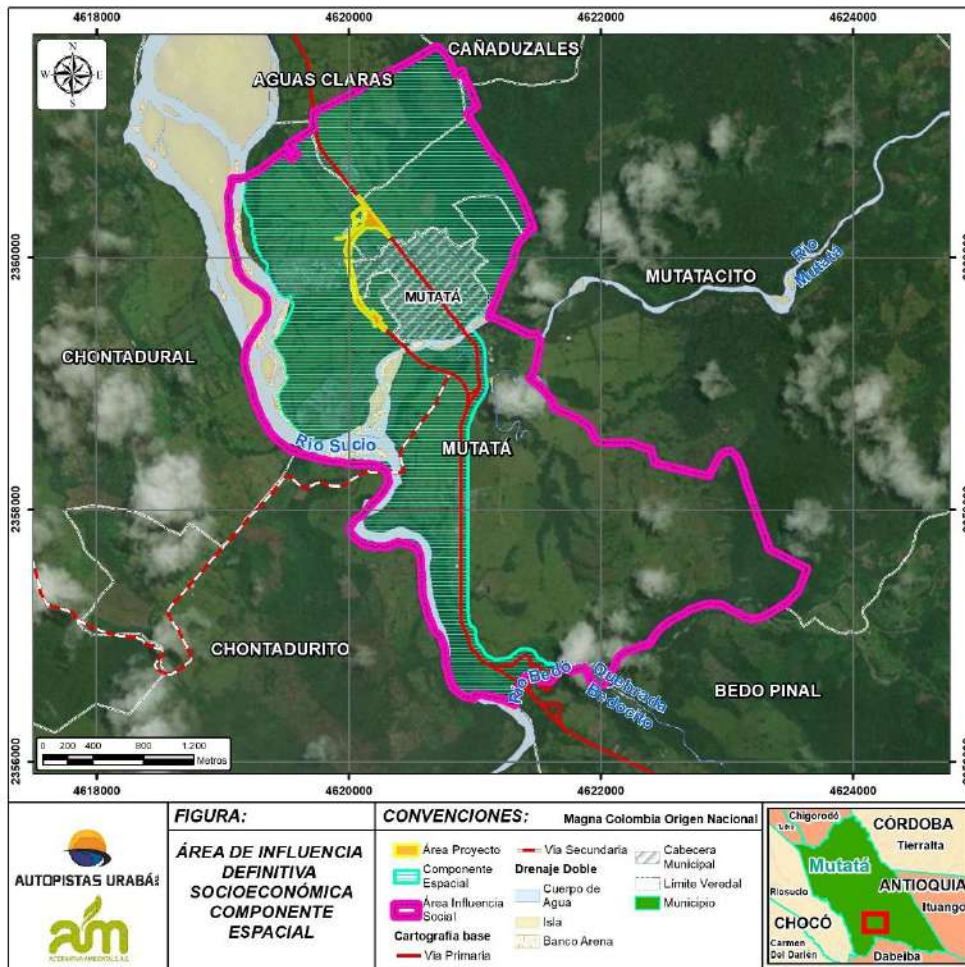


Figura 4.33 Área de influencia del componente espacial
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

4.2.2.5.3 Componente Económico

Para la delimitación del componente económico, se consideró el centro urbano de Mutatá y una parte de la Vereda Mutatá correspondiente a los barrios El Ortiz y El regalo hasta el límite del río Sucio. Así como los resultados de la evaluación de impactos, en la cual se consideró la "Alteración de las actividades económicas" y "Cambios en el valor de la tierra", los cuales obtuvieron una calificación de **Moderado**.

En cuanto al presente componente, y dada su cercanía con el casco urbano del municipio de Mutatá, se espera cambio en la necesidad o consumo de productos y servicios básicos y no básicos dentro de una comunidad o región, generalmente como consecuencia de un proyecto o actividad que genera una afluencia de personas, como trabajadores o nuevos residentes

Además, para este componente prevé un aumento en el precio o valor de los terrenos debido a factores como el desarrollo de infraestructura, la mejora en la accesibilidad o el

cambio en el uso del suelo en un área determinada. Este incremento puede ser impulsado por proyectos de urbanización, construcción de nuevas vías de comunicación o la proximidad a nuevas actividades económicas y servicios.

Para el componente económico se contempla generar un impacto directo en las actividades y funciones que se desarrollan en un área determinada, como consecuencia de un proyecto o actividad. Estos cambios pueden implicar la transformación de terrenos originalmente destinados a la agricultura, vivienda o recreación en zonas comerciales, industriales o de infraestructura.

En la Figura 4.34 se presenta el área de influencia del componente económico, la cual tiene una extensión de 420,19 ha.

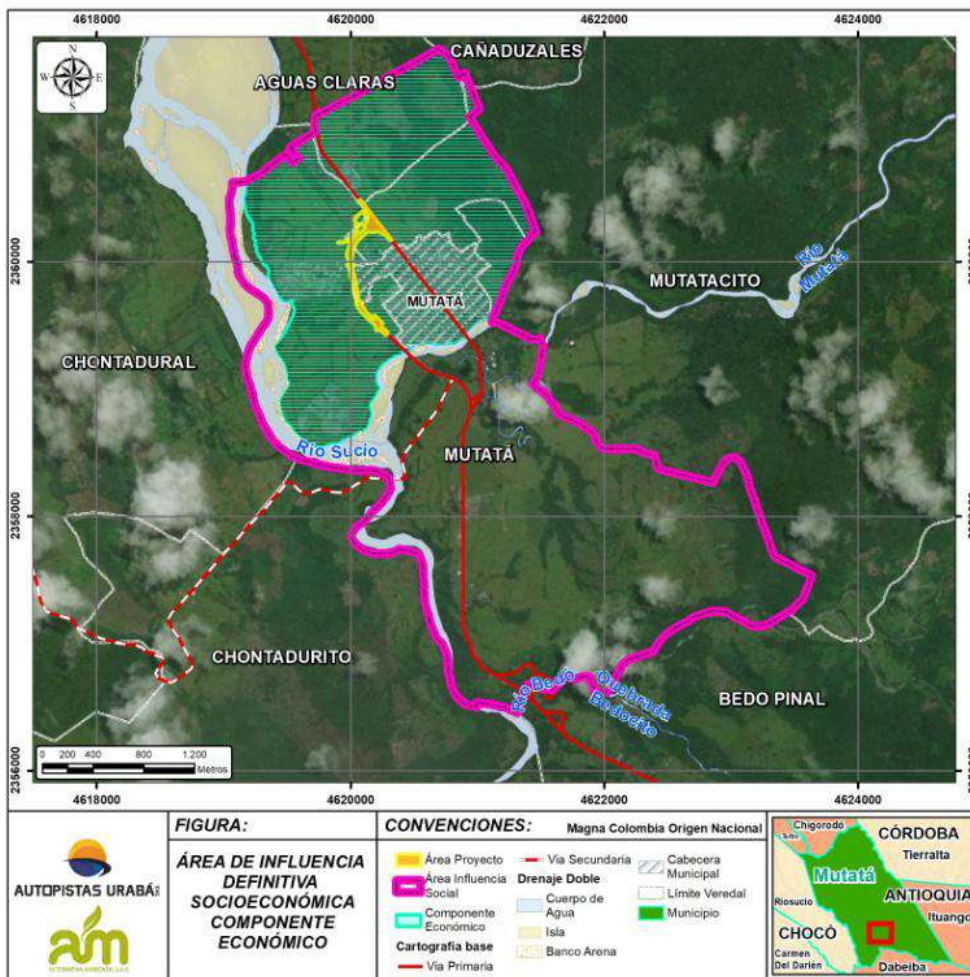


Figura 4.34 Área de influencia del componente económico

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

4.2.2.5.4 Componente Político – organizativo

Para la delimitación del componente político-organizativo se partió de los resultados obtenidos dentro de la evaluación ambiental, en la cual se evaluaron los impactos “Cambio

en la *dinámica de las instituciones*", "*Generación de conflictos socioambientales*", el cual obtuvo 12 calificaciones de carácter **moderado**, una (1) de ellas de carácter positivo, asociado principalmente a la actividad de Socialización, sensibilización e información.

El impacto de un proyecto o actividad en las estructuras, roles y dinámicas internas de una comunidad puede ser significativo, afectando tanto la cohesión social como la forma en que sus miembros interactúan y toman decisiones colectivas. Cambios en la participación en juntas y organizaciones locales, así como en las relaciones de colaboración y liderazgo

La generación de conflictos socioambientales involucra una serie de tensiones entre los intereses de diferentes actores sociales, económicos y ambientales. Estos conflictos pueden surgir debido a la interacción de la obra con los ecosistemas, las comunidades locales, las políticas públicas y los procesos de desarrollo económico.

El fortalecimiento de las organizaciones comunitarias se ve influenciado por el proyecto, ya que la colaboración con actores locales puede facilitar la implementación de estrategias y proyectos que generen cambios sostenibles. Este proceso favorece la participación de los miembros de la comunidad, promoviendo la capacitación y el empoderamiento de estos, lo que refuerza su capacidad para organizarse y gestionar sus propios recursos.

Partiendo de lo anterior, la delimitación del área de influencia del componente político-organizativo se compone por el centro poblado de Mutatá, la vereda Mutatá incluyendo las viviendas dispersas al costado de la vía nacional y como se presenta en la Figura 4.35, la cual tiene una extensión de 1074,87 ha.

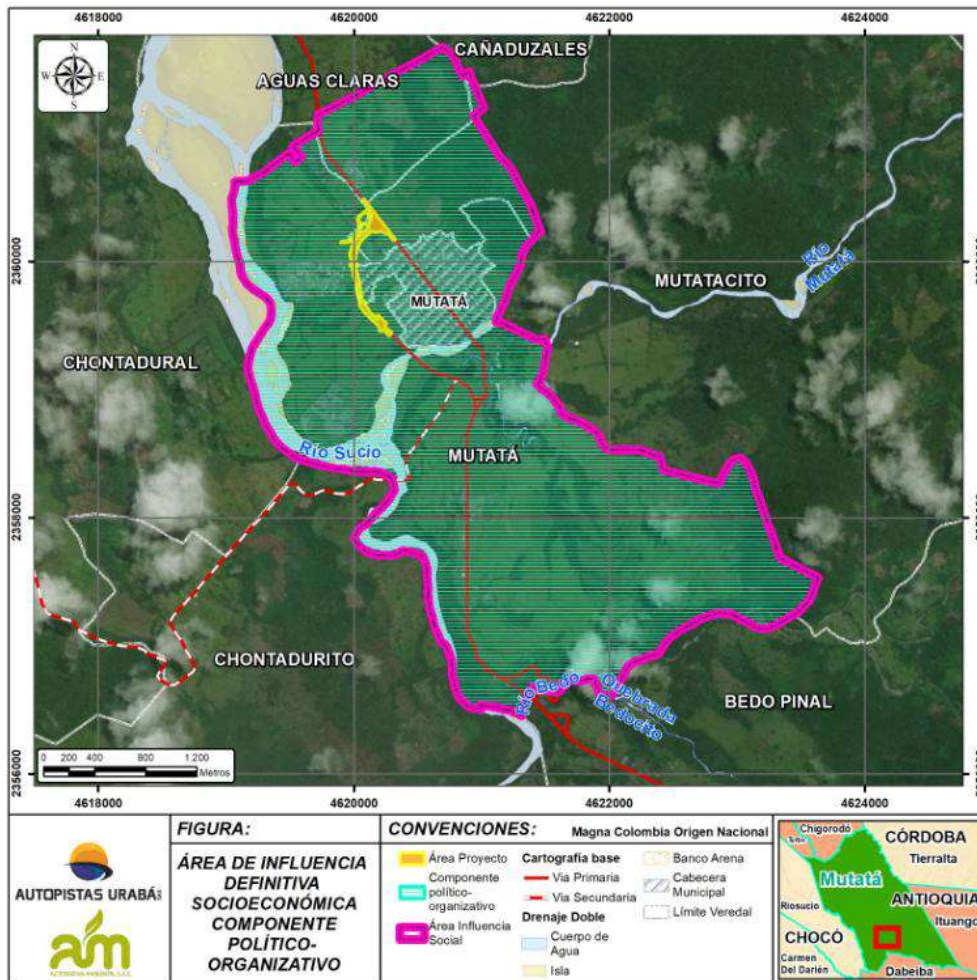


Figura 4.35 Área de influencia del componente político- organizativo
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

4.2.2.5.5 Área de influencia Cultural

Para delimitar el componente cultural, se identificaron el centro poblado y la vereda Mutatá como áreas potencialmente afectadas por la alteración en el uso socioeconómico del suelo derivada del desarrollo del proyecto. Este impacto considera los posibles cambios en las prácticas y actividades tradicionales de la población relacionadas con su vínculo con la tierra.

Si bien los sitios de interés turístico, como los ríos con atractivo recreativo, no se encuentran directamente dentro del área de influencia, las rutas de acceso a estos lugares sí están incluidas en ella.

En este contexto, el impacto denominado “Alteración en el uso socioeconómico del suelo”, clasificado con una interacción de intensidad moderada, se manifiesta espacialmente en los asentamientos donde el proyecto generará cambios en el uso actual del suelo. Dichas

modificaciones podrían influir en la distribución de actividades económicas, la disponibilidad de espacios destinados a la producción y el comercio, e incluso en la identidad cultural de la comunidad.

En la Figura 4.36, se presenta el área de influencia del componente cultural, la cual tiene una extensión de 1074,97 ha.

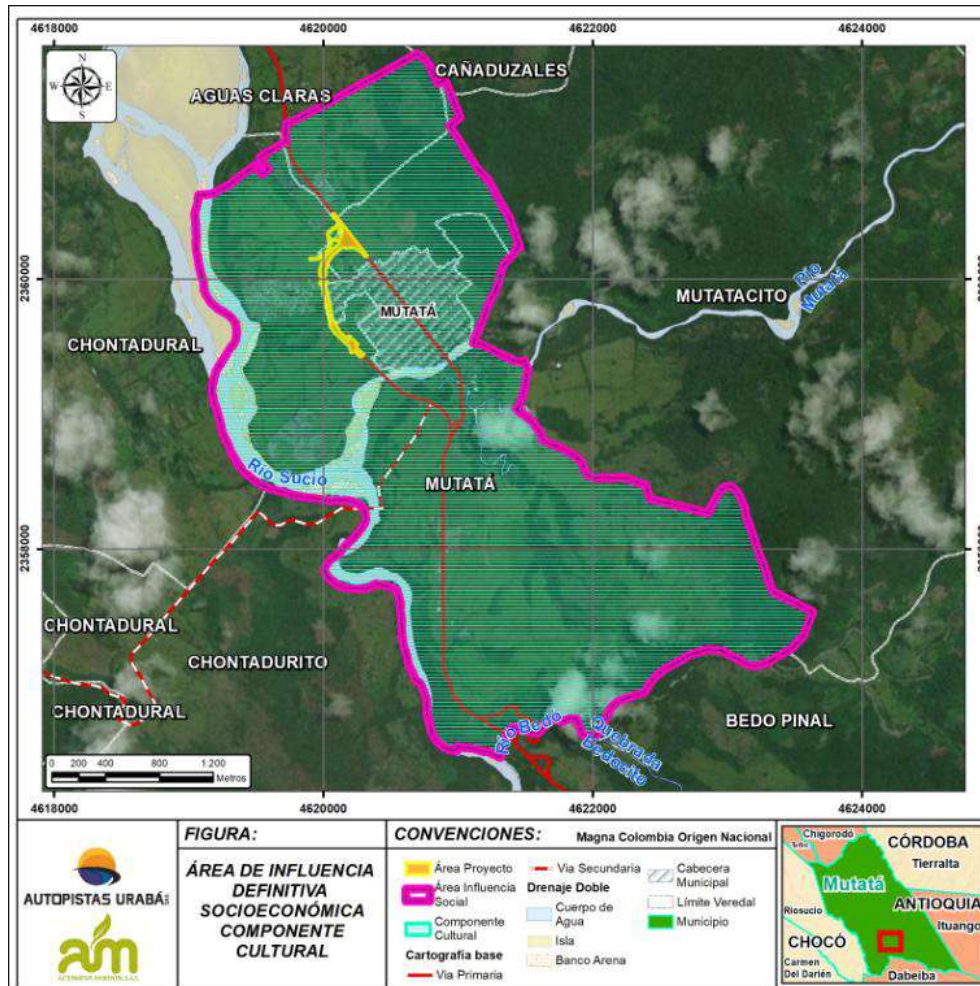


Figura 4.36 Área de influencia del componente cultural

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

4.2.2.5.6 Área de influencia socioeconómica

La superposición de las áreas de influencia descritas en los ítems anteriores da como resultado el área de influencia del medio socioeconómico, la cual corresponde en el marco de la división político-administrativa a la vereda Mutatá, la cabecera municipal

En la Figura 4.37 se presenta la especialización del área de influencia definitiva, la cual tiene una extensión de 1074,87 ha.

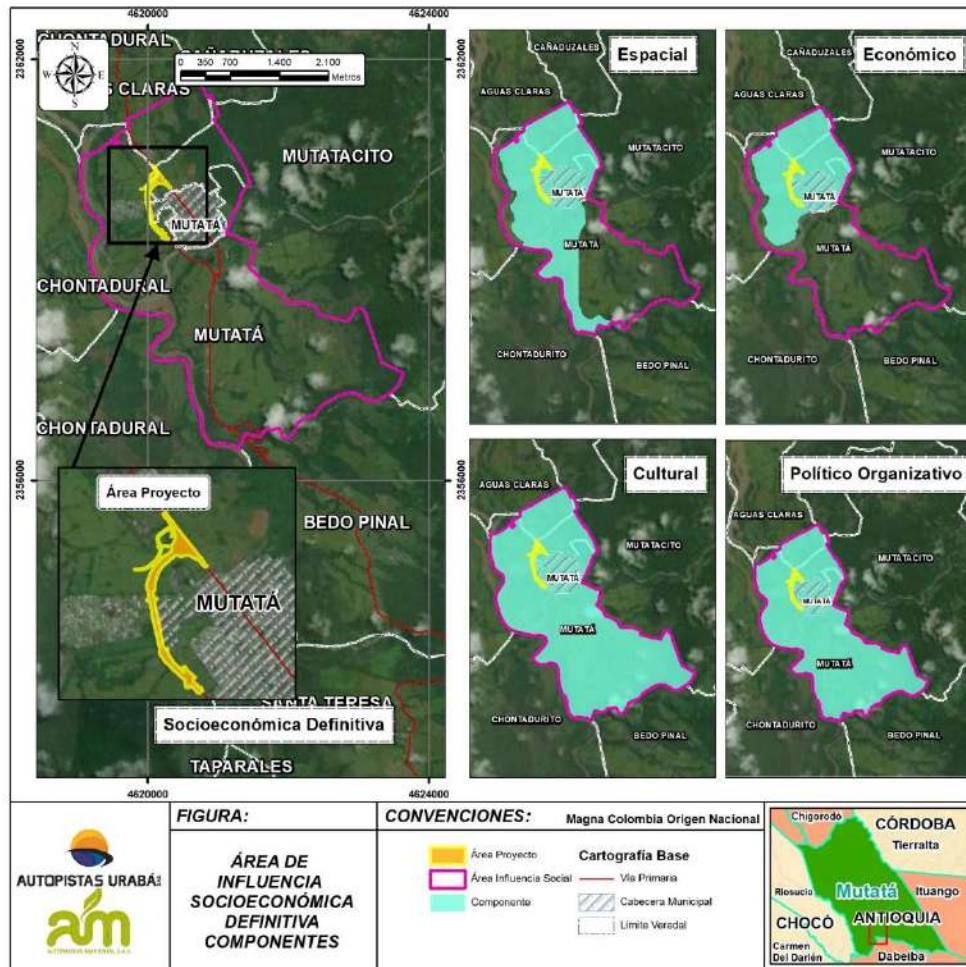


Figura 4.37 Área de influencia socioeconómica
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

4.2.3 Área de influencia definitiva

El área de influencia definitiva del proyecto *MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL "CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4)" DEL PROYECTO MAR 2 - ANTIOQUIA*, se ha definido partiendo de las consideraciones técnicas previamente establecidas, las unidades mínimas de análisis descritas para cada uno de los componentes o grupos de componentes, y el análisis desarrollado a lo largo de este capítulo. Este proceso permitió identificar la relevancia de los impactos identificados dentro del Capítulo 8 (Evaluación de impactos) y los criterios de delimitación, integrando de manera coherente los componentes de cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico).

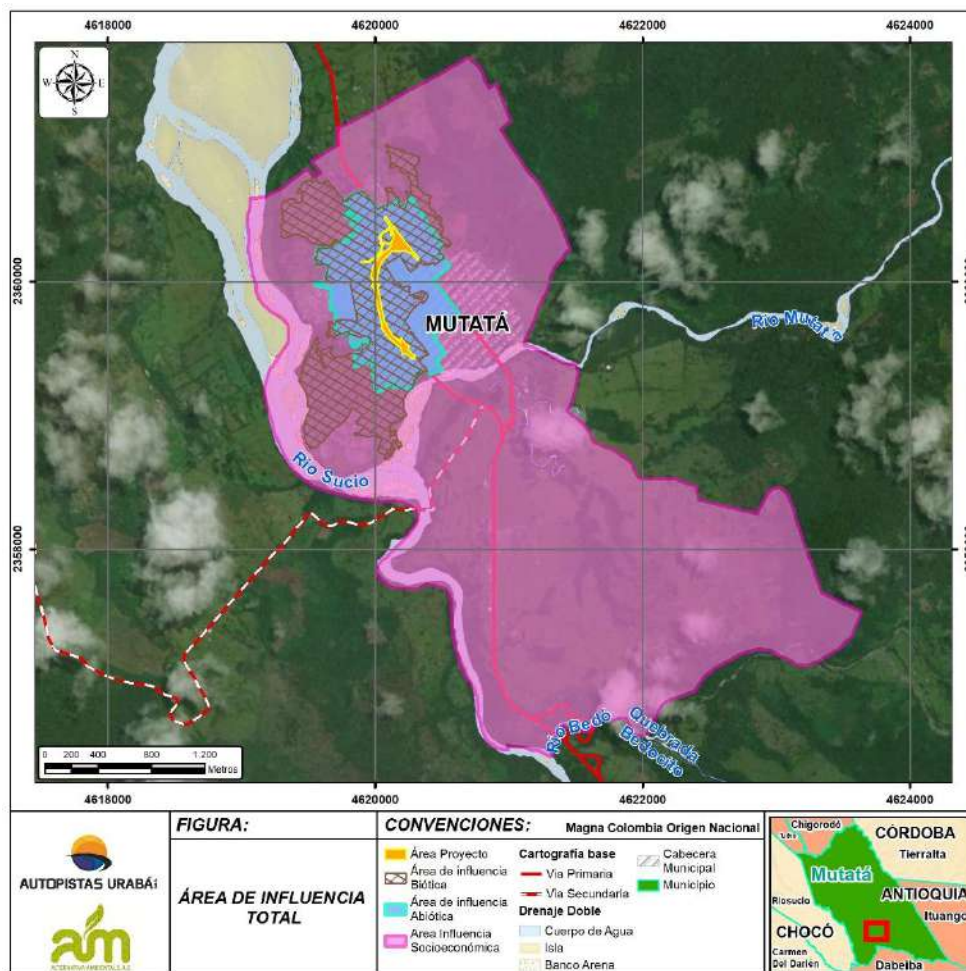
El área de influencia abiótica y biótica se encuentran inmersas en el área socioeconómica en su totalidad, entendiendo que la trascendencia y manifestación de los impactos del proyecto vial guarda relación entre los distintos medios.

Con base en la metodología establecida dentro Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia²³. El área de influencia final se obtiene como la sumatoria de las áreas de influencia por medio y el componente paisaje, reflejando así la totalidad de la trascendencia de los impactos significativos identificados (ver Tabla 4.9 y Figura 4.38).

Tabla 4.19 Área de influencia final del proyecto

Área de influencia	Área (ha)
Medio Abiótico	98,64
Medio Biótico	138,96
Medio Socioeconómico	1074,87
Área de influencia definitiva del proyecto (envolvente)	1074,87

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.



²³ (ANLA, 2018)

Finalmente, en la se presenta el área de influencia definitiva del proyecto, la cual cuenta con una extensión de 1074,87 ha.

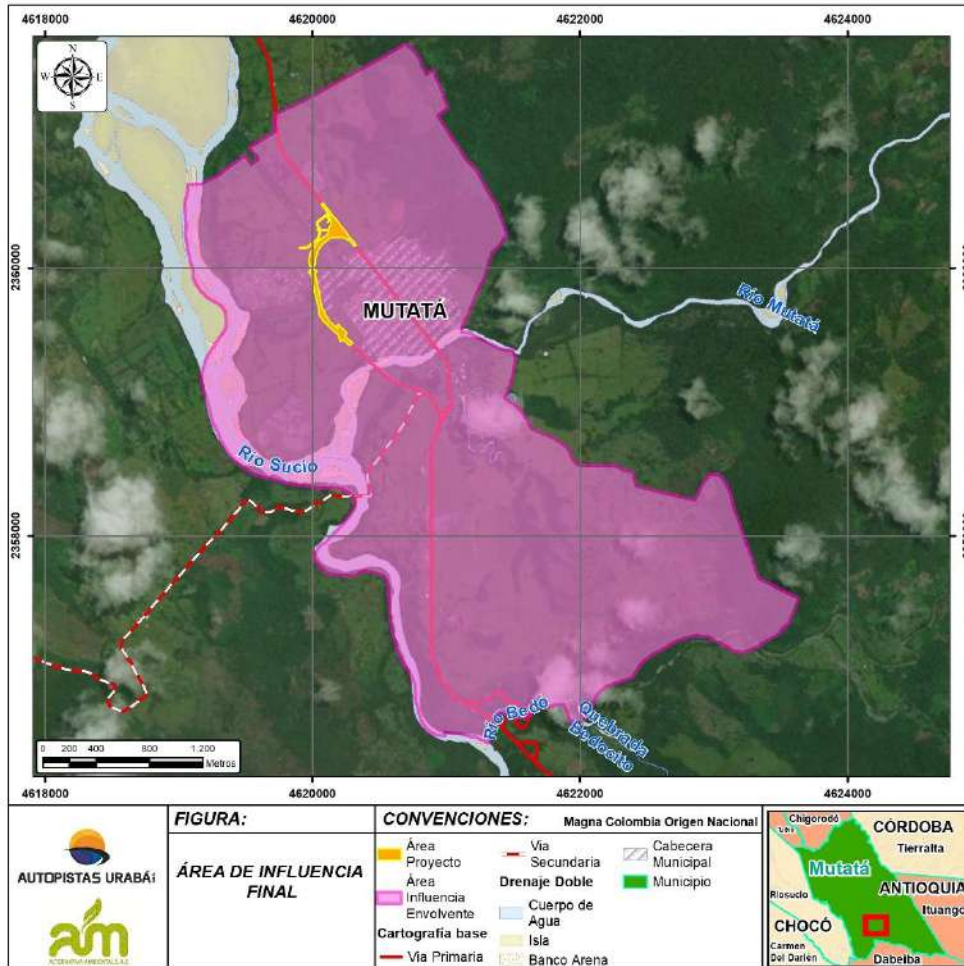


Figura 4.39 Área de influencia final del proyecto MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL "CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4)" DEL PROYECTO MAR 2 – ANTIOQUIA.

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

BIBLIOGRAFÍA

- ANLA. (2018). *Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia.*
- Autopistas Urabá. (2019). *Estudio de Impacto Ambiental - Proyecto Variante Mutatá.*
- IDEAM. (2010). *Metodología Corine Land Cover Adaptada para Colombia.*
- MADS. (2015). *Términos de Referencia (TdR) para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA en Proyectos de construcción de carreteras y/o túneles con sus accesos (M-M-INA-02) Versión No. 2.*
- MADS. (2018). *Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales.*