

 Agencia Nacional de Infraestructura	 Desafíos cumplidos CONSORCIO CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015 Versión 1 – agosto de 2018.	 CONCESIONARIA VAL UNIÓN DEL SUR
--	---	---	---

CONTENIDO

	Pág.
4 ÁREAS DE INFLUENCIA	1
4.1 CONSIDERACIONES TÉCNICAS	1
4.1.1 Área de intervención y actividades proyectadas	2
4.2 DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	3
4.2.1 Área de influencia medio abiótica	3
4.2.1.1 Componente geosférico.	4
4.2.1.2 Componente hídrico.	5
4.2.1.3 Componente atmosférico.	6
4.2.2 Área de Influencia medio biótico	6
4.2.2.1 Cobertura vegetal.	7
4.2.2.2 Conectividad de hábitats de la fauna silvestre.	7
4.2.2.3 Cambios en geomorfología y presencia de barreras naturales o artificiales.	8
4.2.2.4 Hidrología y ecosistemas acuáticos.	9
4.2.3 Área de influencia preliminar	9
4.2.3.1 Medio abiótico	10
4.2.3.2 Medio biótico	10
4.2.4 Área de Influencia definitiva Físico-Biótica.	11
4.2.4.1 Impactos ambientales relacionados en el medio abiótico	12
4.2.4.2 Impactos ambientales relacionados en el medio biótico	13
4.2.4.3 Impactos ambientales relacionados en el medio socio económico	14
4.2.4.4 Descripción área de influencia definitiva Físico-Biótica	15
4.2.5 Área de Influencia Socioeconómica.	26

4. ÁREAS DE INFLUENCIA	CONTENIDO
------------------------	-----------

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 4.1 Fases y actividades del proyecto. _____	2
Tabla 4.2 Impactos ambientales evaluados en el componente abiótico _____	13
Tabla 4.3 Impactos ambientales evaluados en el medio biótico _____	14
Tabla 4.4 Impactos ambientales evaluados en el componente social. _____	15
Tabla 4.5 Elementos físico bióticos seleccionados como criterios para la delimitación del área de influencia entre los vértices 1B-5B. _____	17
Tabla 4.6 Elementos físico bióticos seleccionados como criterios para la delimitación del área de influencia entre los vértices 5B- 19B. _____	18
Tabla 4.7 Elementos físico bióticos seleccionados como criterios para la delimitación del área de influencia entre los vértices 19B-25B. _____	20
Tabla 4.8 Elementos físico bióticos seleccionados como criterios para la delimitación del área de influencia entre los vértices 25B-37B. _____	21
Tabla 4.9 Elementos físico bióticos seleccionados como criterios para la delimitación del área de influencia entre los vértices 37B-53B. _____	22
Tabla 4.10 Elementos físico bióticos seleccionados como criterios para la delimitación del área de influencia entre los vértices 53B-68B. _____	23
Tabla 4.11 Elementos físico bióticos seleccionados como criterios para la delimitación del área de influencia entre los vértices 68B-1B. _____	25
Tabla 4.12 Unidades territoriales del área de influencia del proyecto. _____	26

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 4.1 Metodología para la definición de área de influencia _____	1
Figura 4.2 Áreas de influencia preliminar físico-biótica. _____	11
Figura 4.3 Área de influencia físico-biótica. _____	16
Figura 4.4 Área de influencia desde el vértice 1B hasta el vértice 5B. _____	17
Figura 4.5 Área de influencia desde el vértice 5B hasta el vértice 19B. _____	18
Figura 4.6 Área de influencia desde el vértice 19B hasta el vértice 25B. _____	19

4. ÁREAS DE INFLUENCIA	CONTENIDO
------------------------	-----------

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

Figura 4.7 Área de influencia desde el vértice 25B hasta el vértice 37B.	20
Figura 4.8 Área de influencia desde el vértice 37B hasta el vértice 53B.	22
Figura 4.9 Área de influencia desde el vértice 53B hasta el vértice 68B.	23
Figura 4.10 Área de influencia desde el vértice 68B hasta el vértice 1B.	25
Figura 4.11 Área de influencia socioeconómica.	28

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Pág.

Fotografía 4.1 Criterio cambio de cobertura para la definición del área de influencia (Cambios de coberturas).	7
Fotografía 4.2 Criterio conectividad de hábitats de la fauna silvestre para la definición del área de influencia biótica (Corredores de movilidad para fauna).	8
Fotografía 4.3 Criterio cambios en geomorfología y presencia de barreras naturales o artificiales para la definición del área de influencia biótica.	8
Fotografía 4.4 Criterio hidrología y ecosistemas acuáticos para la definición del área de influencia biótica.	9

4. ÁREAS DE INFLUENCIA	CONTENIDO
------------------------	-----------

4 ÁREAS DE INFLUENCIA

El área de influencia del Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan Pedregal, se definió, identificó y delimitó basado en lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de construcción de carreteras y/o túneles M-M-INA-02, Versión No. 2, (ANLA, 2015), adoptados mediante Resolución 751 del 26 de marzo de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).

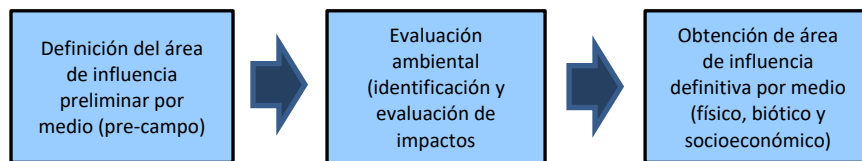
Se entiende el término área de influencia como “aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos ocasionados por el desarrollo del proyecto, sobre los medios físicos, bióticos y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios; la manifestación de estos impactos deberá ser objetiva y en lo posible cuantificable, siempre que ello sea posible, de conformidad con las metodologías disponibles” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS, ANLA, 2014).

4.1 CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Para la definición del área de influencia del Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan – Pedregal, Contrato de Concesión Bajo el Esquema APP N° 15 de 2015, se tuvo en cuenta el espacio físico que será ocupado, en forma permanente o temporal, durante la construcción de toda la infraestructura vial, infraestructura asociada, así como los espacios colindantes, el desarrollo de las actividades proyectadas para las diferentes etapas de acuerdo a las necesidades del proyecto, los requerimientos de uso y aprovechamiento de recursos naturales, los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, y el área donde se manifiestan los impactos ambientales significativos, con el propósito de definir un solo límite sobre el cual se realiza el análisis de los componentes involucrados.

La metodología empleada para la definición de las áreas de influencia, tanto físico-biótica, como socioeconómica, se describe en **Figura 4.1**:

Figura 4.1 Metodología para la definición de área de influencia



La escala empleada para realizar la definición del área de influencia preliminar fue de hasta 1:100.000, ya que la información secundaria con la que cuentan los geoportales presenta esta escala, generalmente. Sin embargo, para la definición del área de influencia definitiva, en todos sus medios y componentes fue 1:25.000 (cabe anotar que algunos componentes, como el geosférico y la flora, fueron trabajados en campo con escalas de más detalle (1:10.000 y 1:8.000, respectivamente).

En general, en cuanto a la cartografía del área de influencia físico-biótica, se tuvieron en cuenta los componentes geosférico, atmosférico e hídrico y el medio biótico a través de las coberturas de la tierra, principalmente. Mientras que para el medio socioeconómico se utilizó el criterio de la división política.

Todo lo anterior, sumado a la evaluación de impactos ambientales.

4.1.1 Área de intervención y actividades proyectadas

El área de intervención del Proyecto Vial tiene una extensión de 642,279 ha, localizada en jurisdicción de los municipios de Ipiales, Contadero, Iles e Imués, en el departamento de Nariño. Las fases, etapas y actividades proyectadas dentro del área se presentan a continuación, en la **Tabla 4.1**.

Tabla 4.1 Fases y actividades del proyecto.

FASE	ETAPA	ACTIVIDADES
PRE-CONSTRUCCIÓN	PRE-CONSTRUCCIÓN	Negociación predial y servidumbres
		Contratación y capacitación del personal
		Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos y personal
	CONSTRUCCIÓN	Instalación y operación infraestructura temporal (campamentos, plantas de procesos de asfalto, concreto y triturado)
		Operación y mantenimiento de maquinaria y/o equipos
		Desmonte y limpieza
		Demolición y remoción de infraestructura existente en las áreas a intervenir
		Movimientos de tierra (excavaciones y rellenos)
		Construcción y operación de zonas de manejo de escombros y material de excavación (Zodme).
		Construcción de obras hidráulicas (incluye las ocupaciones de cauce)
		Conformación de base, sub-base y afirmado
		Conformación de la capa de rodadura (base asfáltica)
		Cimentación y pilotaje para puentes y viaductos
		Construcción de superestructura para puentes y viaductos
		Construcción de puentes peatonales
		Tratamiento de taludes
		Empradización y revegetalización
		Instalación de peaje
ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL (ASOCIADO A LA FASE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS)	Desmantelamiento de instalaciones temporales y campamentos	
	Limpieza final de las áreas intervenidas	
	Manejo Paisaiístico	

Los requerimientos de uso y aprovechamiento de recursos naturales para el proyecto corresponden a:

- Concesión de aguas superficiales sobre franjas, en el río Guáitara (1 franja), río Boquerón (1 franja), quebrada La Humeadora (1 franja), quebrada La Llave - Moledores (1 franja), quebrada San Francisco 2 (1 franja), quebrada El Macal (1 franja), río Sapuyes (1 franja), quebrada Yamurayan (1 franja), quebrada San Francisco (1 Franja), quebrada El Culantro (1 franja), quebrada El Manzano (1 franja).

 Agencia Nacional de Infraestructura	 CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015 Versión 1 – agosto de 2018.	 CONCESIONARIA VIAL UNIÓN DEL SUR
--	---	--	--

- Compra de agua para uso industrial y doméstico de acueductos o empresas que cuenten con la autorización, disponibilidad y capacidad de abastecimiento.
- Vertimiento de aguas residuales a fuentes superficiales sobre franjas, en el río Guáitara (1 franja), río Boquerón (1 franja), quebrada Humeadora (1 franja), río Sapuyes (1 franja).
- Aprovechamiento forestal por cada una de las coberturas.
- Utilización de materiales pétreos y áridos (materiales de canteras o arrastre), comprado a terceros autorizados, y material proveniente de corte y relleno.
- Emisiones atmosféricas por la operación de plantas de concreto, trituración y asfalto.

De acuerdo con lo anteriormente mencionado, la delimitación del área de influencia obedece a los siguientes criterios:

- Análisis de las actividades a ejecutar en el Proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo San Juan – Pedregal, como la magnitud y el tipo de intervención técnica, el diseño de las obras y los impactos asociados a cada componente (abiótico, biótico y socioeconómico).
- Características principales del entorno donde se ejecutarán las actividades del proyecto, respecto de: extensión, relieve, clima, hidrología, cobertura vegetal, asentamientos poblacionales, vías de comunicación e infraestructura social, en general, como determinantes del tipo de ecosistemas imperantes en la zona y, por lo tanto, de las vulnerabilidades que se puedan presentar frente al desarrollo de las actividades.
- Identificación de barreras biofísicas que puedan servir para la determinación de la extensión del área de influencia física y biótica.
- El tipo y características de los impactos probables desde el punto de vista de sus alcances espaciales y temporales.

4.2 DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia (en adelante AI) para el grupo de componentes físico – biótico, del tramo San Juan – Pedregal, abarca un total de 4040,583 ha; ésta se definió a partir de los elementos que componen los medios físico y biótico. Por lo anterior, se describen a continuación los elementos considerados en la delimitación del área de influencia:

4.2.1 Área de influencia medio abiótica

El área de influencia desde el medio abiótico, tuvo en cuenta modificaciones en las formas naturales del terreno, la aceleración de procesos de remoción en masa activos y potencialmente activos, la generación y/o aceleración de procesos erosivos o de deterioro del terreno, y la disminución y alteración del recurso hídrico superficial y subterráneo, como posibles consecuencias de las actividades del proyecto vial; habida cuenta de la sinergia de estos impactos con otros componentes y la trascendencia de los mismos a otras áreas, como por ejemplo la homogeneidad de las unidades geológicas, divisorias de agua locales, cambios en la percepción del paisaje, cambios en los ecosistemas locales y el entorno sociocultural, entre otros (Gómez Orea, 2002).

En este sentido, el área de influencia del medio físico está delimitada, principalmente, a partir de la morfografía de las unidades geomorfológicas en la zona (cambios de pendiente por vías, drenajes, los cuales influyen en la distribución de los procesos físicos), aunado al impacto que podrían ocasionar los eventuales movimientos en masa en el comportamiento normal de los hidrosistemas, especialmente aguas abajo del proyecto vial, en algunos sectores, hasta el límite oriental con el río Guáitara, relacionados con cambios en la calidad de agua, potenciales represamientos en cauces encañonados, avalanchas y flujos de lodo. Asimismo, el límite del área en mención, hacia aguas arriba del proyecto vial, está relacionado principalmente con los impactos potenciales en el abatimiento del recurso hídrico subterráneo y cambios en el régimen hidrológico superficial; actualmente, estos cambios de alguna manera se encuentran relacionados con actividades antrópicas, como vías veredales y/o parcelas de cultivos bien formadas y delimitadas por cercas vivas, por lo que el límite superior definido para el área de influencia, está delimitado en algunos casos por dichos bordes.

De otro lado, el límite del AI definido, comprende también el área definida para el componente paisajístico (inmerso en el componente geosférico) y atmosférico, dentro de la cual han sido identificados y evaluados los impactos ambientales asociados a los mencionados componentes.

A continuación, se presenta una descripción detallada de cada uno de los componentes integrados en el análisis del medio físico:

4.2.1.1 Componente geosférico.

Desde el punto de vista del componente geosférico, el área de influencia para el estudio de impacto ambiental de la vía Rumichaca-Pasto, tramo San Juan - Pedregal, se definió teniendo en cuenta las formas predominantes del terreno, inclinación de las laderas, intensidad de drenaje, existencia y evolución de procesos morfodinámicos, entre otros. Con base en lo observado durante los recorridos de campo y con el análisis de información secundaria, se pudieron definir sectores donde pueden ser atribuibles homogeneidades propias del comportamiento litosférico, que incluye las formaciones rocosas, los cuerpos detríticos sin consolidar y los cuerpos de aguas subterráneas (MADS y ANLA, 2015); éstos se describen a continuación:

- Se evidencian capas de cenizas volcánicas, con bajo grado de meteorización y depósitos piroclásticos, en jurisdicción de las veredas El Rosal y San Juan, del municipio de Ipiales; y en las veredas La Providencia, San Francisco, Aldea de María, el Capulí, El Culantro, Las Cuevas y la inspección Ospina Pérez, del municipio de Contadero. La geomorfología y el relieve asociados a dichas cenizas están constituidos por terrenos ondulados con laderas denudacionales.
- Se observan depósitos piroclásticos en jurisdicción de la vereda San José de Quisnamuez, del municipio de Contadero; y las veredas Alto El Rey, Urbano, Tablón Alto y Tablón Bajo, del municipio de Iles. Se evidencia la formación de suelos residuales con espesores que pueden superar los 10 m; esta condición geológica da origen a la formación de laderas denudaciones con topografías suaves pulidas.
- Afloran flujos piroclásticos poco consolidados en jurisdicción de las veredas Tablón Alto y Tablón Bajo, del municipio de Iles. Dicha condición geológica da origen a la generación de laderas de montaña, con pendientes muy fuertes a escarpadas; debido a la alta permeabilidad de los materiales, es común encontrar afloramientos de aguas subsuperficiales concentrados sobre las caras de los taludes de corte.

- Flujos piroclásticos en jurisdicción de las veredas El Rosario, El Porvenir, del municipio de Iles; y en la vereda Pilcuán, del municipio de Imués, donde también se presenta desarrollo de terrazas aluviales, asociadas a antiguas etapas del río Guáitara. La geomorfología tiene contrastes marcados entre laderas montañosas, altiplanicies volcánicas y laderas antrópicas, generadas por actividad minera, donde se desarrollan procesos de remoción en masa (deslizamientos rotacionales, involucrando materiales aluviales, depósitos de coluvión y flujos piroclásticos).
- De otro lado, aparecen depósitos de lavas macizas, en jurisdicción de la vereda Pilcuán, del municipio de Imués. La topografía es abrupta, los valles son en “V”, profundos y estrechos, asociada a escarpes rocosos. El intenso fracturamiento facilita la generación de cuñas y fallas planas.
- En lo que respecta al componente de paisaje, objeto de posibles afectaciones por actividades de cortes y rellenos, instalación y operación de campamentos y conformación de las ZODMES para la disposición final del material inerte sobrante, actividades que favorecerán los cambios en las unidades de paisaje por efecto de la transformación de coberturas y cambios en la geoforma del terreno, así como por el incremento en elementos discordantes, los cuales reducen la calidad visual del territorio y cambios en los correspondencia cromática del territorio, incidiendo de manera directa en la integridad escénica del mismo.

El área definida para el componente de paisaje involucra las formas predominantes del terreno, definidas a su vez por la homogeneidad de las unidades geológicas y por la identificación de las divisorias de agua locales, vinculadas a las microcuencas del área de intervención, con el fin de identificar la transcendencia del impacto generado por los cambios en la integridad del paisaje, percibido principalmente por la población asentada en las laderas del área de influencia definida para el componente geosférico. Se tomaron las vías como puntos visuales desde donde se podrían visualizar los impactos y las coberturas boscosas que sirven como barreras visuales. Cabe indicar que las escalas visuales de análisis dentro del territorio se encuentran principalmente relacionadas con planos intermedios visuales, seguidos por visualizaciones en primer plano. Siendo las afectaciones puntuales en la horizontalidad visual del territorio.

La topografía del área de intervención define paisajes de valle, lomerío y montaña, con una importante intervención antrópica evidencia a partir del reemplazo de la vegetación natural por pastos y cultivos, particularmente en los paisajes de valle y lomerío, que configuran el paisaje típico de la región, manteniendo cercas vivas que aportan a la armonía del paisaje, resaltando los atributos visuales que aportan calidad al sistema. Son paisajes con los que la comunidad tienen un arraigo importante, por representar allí su cotidianidad. Según lo anterior, estas geoformas, especialmente las montañas se establecen como barreras visuales, impidiendo la transcendencia de las afectaciones a planos lejanos de observación.

Predomina sin embargo, en el área de estudio, zonas con una calidad del paisaje media en las que se encuentran unidades asociadas a plantaciones forestales, pastos limpios, áreas agrícolas heterogéneas, pastos limpios, bosques riparios y coberturas sucesionales, que mantienen elementos como la vegetación que aportan al mantenimiento de un fondo escénico agradable.

4.2.1.2 Componente hídrico.

El área de influencia del medio físico tiene en cuenta las microcuencas asociadas a los recursos hídricos que intervienen directa e indirectamente con el proyecto, tomando en cuenta la susceptibilidad o predisposición

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

intrínseca de los recursos hídricos a sufrir un daño o una pérdida en proyectos de este tipo (CGRTCA, 1999). Las captaciones de agua y las ocupaciones del cauce, junto a la construcción de infraestructura que modifica los cursos naturales de los cuerpos hídricos, implican cambios e impactos en la dinámica natural de las cuencas a ellos asociados (MADS, 2012), por lo que la unidad mínima de análisis contempla las microcuencas asociadas al proyecto, especialmente aguas abajo del trazado de diseño, donde se establece que la dirección de la escorrentía define los límites de este componente, en aquellos sectores donde no existen cuerpos de agua o las desembocaduras se encuentran demasiado retiradas para considerarse como receptores de los impactos generados con la intervención de los cuerpos de agua que atraviesan el proyecto.

Por otra parte, aguas arriba del límite del chaflán, no se genera afectación de las condiciones naturales de los cuerpos de agua superficiales que atraviesan el proyecto. No obstante, algunos cortes por el borde interno de la vía o sobrecargas generadas por rellenos y ZODMES podrían alterar, en alguna medida, el comportamiento hidrodinámico de los acuíferos presentes en la región. Por lo tanto, el área de influencia del medio físico integra los puntos de manifestación de aguas subterráneas adyacentes al proyecto, incluidos manantiales, piezómetros y aljibes, con el objeto de ser evaluados desde el componente hidrogeológico del estudio, mediante la integración de análisis de oferta, demanda, vulnerabilidad, composición y disposición del recurso hídrico subterráneo en el área.

4.2.1.3 Componente atmosférico.

El área de influencia del medio físico tiene en cuenta igualmente, las condiciones existentes asociadas al componente atmosférico del área de estudio, vinculando las principales fuentes generadores de emisiones de gases, material particulado, generación de olores e incremento en los niveles de presión sonora, identificadas en un escenario sin proyecto, así como las zonas de mayor vulnerabilidad ante un posible cambio en las condiciones atmosféricas (generación de gases, de material particulado e incremento en la presión sonora) del área de estudio durante la etapa constructiva del proyecto, ocasionado por las actividades asociadas a la remoción de cobertura vegetal y descapote, a la presencia de maquinaria y equipos de construcción, principalmente al hacer uso de las vías veredales existentes que se encuentran sin pavimentación, a los movimientos de tierra (excavaciones y rellenos), instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración), conformación de sub-base, base y afirmado, conformación de la capa de rodadura, conformación de zodmes, entre otras actividades previstas.

El área definida para el componente atmosférico comprende también la localización de los seis (6) puntos identificados para la localización de los equipos de muestreo de calidad del aire y la localización de los seis (6) puntos de monitoreo de ruido a lo largo del área prevista para la construcción de la doble calzada y para la adecuación de la infraestructura complementaria (accesos industriales, zodmes y campamentos).

4.2.2 Área de Influencia medio biótico

El área de influencia desde el medio biótico, se definió a partir de unidades de análisis, tales como cuencas hidrográficas, ecosistemas y unidades territoriales. Dado el alto grado de fragmentación del área de estudio y la manifestación de los impactos, se definieron como unidades mínimas de análisis las coberturas de la tierra,

cuerpos de agua, red vial y cambios bruscos del terreno. Los criterios utilizados para la delimitación del AI se presentan a continuación:

4.2.2.1 Cobertura vegetal.

Se identificaron los cambios en cobertura vegetal de las zonas que se encuentran en inmediaciones del trazado vial doble calzada Rumichaca-Pasto, tramo San Juan - Pedregal, y cuya presencia se relaciona con procesos de fragmentación; este criterio actúa como límite para la dispersión y colonización de diferentes tipos de plantas y animales, así mismo constituyen barreras biológicas para los impactos inherentes al proyecto (**Fotografía 4.1**).

Fotografía 4.1 Criterio cambio de cobertura para la definición del área de influencia (Cambios de coberturas).



Cambio de cobertura de bosque denso a zonas de cultivos y pastos limpios.



Planciones forestales (Eucalipto)



Herbazal abierto rocoso

4.2.2.2 Conectividad de hábitats de la fauna silvestre.

Teniendo en cuenta la asociación de la fauna silvestre con las coberturas vegetales, se identificó la distribución de los grupos con mayor restricción a ciertos tipos de cobertura, que corresponden a especies de

herpetofauna y mamíferos no voladores y arborícolas, los cuales pueden verse afectados en mayor grado por los impactos generados por el proyecto y por la distribución y estructura de la vegetación. Para especies de mayor movilidad, como las aves y murciélagos, se tuvo en cuenta la distribución de corredores de movimiento o zonas donde puede haber concentración en temporadas reproductivas, de migración o periodos de mayor floración o fructificación (**Fotografía 4.2**).

Fotografía 4.2 Criterio conectividad de hábitats de la fauna silvestre para la definición del área de influencia biótica (Corredores de movilidad para fauna).



Bosques de galería.



Especie de lagarto asociado a los bosques densos, *Stenocercus guentheri* (lagartija)

4.2.2.3 Cambios en geomorfología y presencia de barreras naturales o artificiales.

Se identificaron las áreas donde se presentan cambios en la geomorfología, definidos por la presencia de fuertes pendientes; éstas pueden incidir en la distribución/concentración, o estructura de la vegetación y la fauna asociada, convirtiéndose en limitantes para el desplazamiento de algunas especies en particular. Así mismo, se identificaron barreras para la fauna de tipo natural como drenajes, transiciones de vegetación, zonas abiertas naturales o de tipo artificial como carreteras (vías primarias y secundarias) o centros poblados, los cuales impiden la movilización o colonización de especies que buscan alejarse de las fuentes de perturbación (**Fotografía 4.3**).

Fotografía 4.3 Criterio cambios en geomorfología y presencia de barreras naturales o artificiales para la definición del área de influencia biótica.



Zonas montañosas de fuertes pendientes y vías con alto flujo vehicular. Cambio de pendiente en la vía que conduce al centro poblado del municipio de Iles desde la Vereda Juncal y vía que conduce desde la Panamericana al centro poblado del municipio de Iles.

4.2.2.4 Hidrología y ecosistemas acuáticos.

La distribución de las redes de drenaje y ecosistemas acuáticos se relacionan con la distribución de plantas y animales, por lo cual algún tipo de alteración sobre este componente puede incidir de forma directa o indirecta sobre ambos los grupos bióticos (**Fotografía 4.4**).

Fotografía 4.4 Criterio hidrología y ecosistemas acuáticos para la definición del área de influencia biótica.



Río Sapuyes



Río Guáitara

Cuerpos de agua loticos

4.2.3 Área de influencia preliminar

El área de influencia preliminar se estableció con los criterios seleccionados y con la información secundaria que permitió delimitar, antes de la evaluación y de la caracterización ambiental, un área donde se podría presentar afectación a los elementos ambientales que integran la zona del proyecto; a partir de los ecosistemas, cuencas y elementos geoesféricos, a escala 1:100.000, se determinó como área preliminar una zona de 3828,629 ha; en ésta se establecieron inicialmente los impactos ambientales que se podrían

presentar; posteriormente, se identificaron puntos de interés para los diferentes componentes, y donde el proyecto tuviera mayor incidencia. Por último, se realizó la verificación con la información secundaria para obtener los criterios que permitieran transformar esta área en definitiva.

4.2.3.1 Medio abiótico

Para el medio abiótico se estableció una área de influencia preliminar, basada en los componentes geosférico e hídrico.

- **Componente geosférico**

Se tuvieron en cuenta las geoformas del terreno, teniendo como precedente el modelo de elevación del terreno, que muestra rangos de altura de 670 a 4200 m (**Figura 4.2**); además de esto, se analizó la conformación del suelo, dada la importancia que estos elementos tienen en el desarrollo del proyecto vial, por la necesidad de modificar parcial y localmente las geoformas (cortes, rellenos y demás intervenciones).

- **Componente hídrico**

Se tuvieron en cuenta las cuencas y microcuencas relacionadas con el trazado de la vía, debido a los impactos que el proyecto pudiera generar sobre las mismas, a través de captaciones, ocupaciones de cauce y a la construcción de infraestructura, considerando también el recurso hídrico subterráneo.

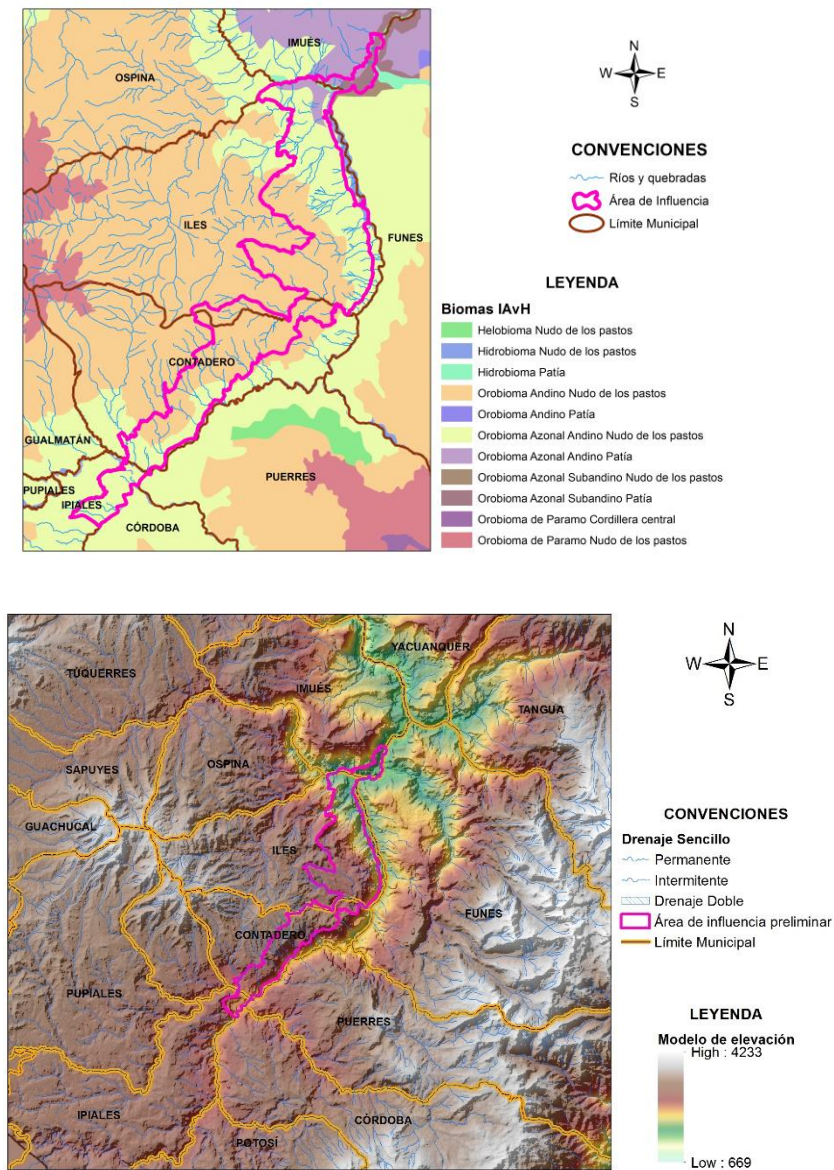
4.2.3.2 Medio biótico

La definición del área de influencia preliminar, se basó en los ecosistemas y unidades de cobertura vegetal iniciales, identificados en torno al trazado de la vía y demás obras a construir (campamentos, zodme, entre otras), y que actúan como receptores de impactos. El límite del área también integró cuerpos de agua como el río Guáitara y la parte alta de los municipios de Contadero, Iles e Imues, estos dos se relacionan con los cambios de ecosistema y con la influencia que tienen en la dinámica ecológica de la zona.

A partir de la información del mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia Versión 2.1 a escala 1:100.000 (IDEAM, 2017), se identificaron los ecosistemas generales y Biomas IAvH presentes dentro del área de influencia preliminar (**Figura 4.2**).

Para el caso de la fauna, se estimó un área buffer por constituir un componente dinámico desde el punto de vista de su movilidad, se establecieron áreas naturales con posible afectación y donde se presentaría mayor concentración de especies, estas zonas fueron puntos opcionales para la obtención de información primaria y validación de los límites finales del área de influencia (**Figura 4.2**).

Figura 4.2 Áreas de influencia preliminar físico-biótica.



Dentro de la información obtenida del mapa de ecosistemas IDEAM 2017, para el área de influencia preliminar se establecieron los ecosistemas generales listados en la siguiente tabla; así como también se identificaron

 Agencia Nacional de Infraestructura	 Desafíos cumplidos CONSORCIO SH	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015 Versión 1 – agosto de 2018.	 CONCESSIONARIA VIAL UNIÓN DEL SUR
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0			

los BIOMAS: Orobioma Andino Nudo de los Pastos, Hidrobioma Nudo de los Pastos, Orobioma Azonal Andino Nudo de los Pastos, Orobioma Azonal Subandino Nudo de los Pastos, Orobioma Azonal Andino Patía, Orobioma Azonal Subandino Patía e Hidrobioma Patía.

Tabla 4.2 Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia dentro del área de influencia preliminar tomados del Mapa de Ecosistemas IDEAM 2017

ECOSISTEMAS GENERALES MAPA IDEAM 2017	BIOMAS IAvH MAPA ECOSISTEMAS IDEAM 2017	Área (Ha)
Agroecosistema de mosaico de cultivos y pastos	Orobioma Azonal Andino Nudo de los Pastos	1641,84
	Orobioma Andino Nudo de los Pastos	
Agroecosistema de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	Orobioma Azonal Andino Nudo de los Pastos	140,78
	Orobioma Azonal Andino Patía	
	Orobioma Azonal Subandino Patía	
	Orobioma Andino Nudo de los Pastos	
Agroecosistema de mosaico de pastos y espacios naturales	Orobioma Azonal Andino Nudo de los Pastos	692,67
	Orobioma Azonal Andino Patía	
	Orobioma Andino Nudo de los Pastos	
Agroecosistema ganadero	Orobioma Azonal Andino Nudo de los Pastos	1479,25
	Orobioma Azonal Andino Patía	
	Orobioma Andino Nudo de los pastos	
Bosque andino seco	Orobioma Azonal Andino Nudo de los pastos	7,84
Rio de Aguas Blancas	Hidrobioma Nudo de los Pastos	73,05
	Hidrobioma Patía	
Subxerofitia subandina	Orobioma Azonal Subandino Nudo de los pastos	5,15
Total General		4040,58

Fuente: Consorcio SH, Mapa de Ecosistemas IDEAM (2017).

4.2.4 Área de Influencia definitiva Físico-Biótica.

Una vez realizada la caracterización ambiental, y la respectiva evaluación de impactos, se efectuó la delimitación final del área de influencia del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo San Juan – Pedregal. En este proceso, se identificaron los impactos ambientales con mayor importancia ambiental, que pueden ocasionar afectaciones severas a los diferentes elementos ambientales (**Capítulo 8 Evaluación Ambiental**); a su vez, se analizó su extensión y relación con los criterios mencionados, para ajustar los límites del área de influencia.

4.2.4.1 Impactos ambientales relacionados en el medio abiótico

Para el componente abiótico, se determinaron varios impactos que tienen incidencia sobre el suelo, el aire y el agua. Las actividades del proyecto se desarrollarán en zonas puntuales, en éstas se presentarán cambios en

la vocación natural o uso potencial del suelo, en la estabilidad, en las propiedades fisicoquímicas y biológicas. En cuanto al recurso agua, la delimitación contempló los posibles cambios en los cauces naturales de ríos o quebradas; igualmente, se analizó hasta donde se podría evidenciar los daños ocasionados por una posible contaminación producto de las obras de construcción.

Otros elementos asociados con los impactos a este componente son: el aire a través del aumento de material particulado, producto de las actividades de movilización y construcción, la variación en la intensidad ruido en un área determinada por la utilización de maquinaria, vehículos y equipos, que al exceder ciertos niveles, pueden llegar a generar cambios en la dinámica de desplazamiento de la fauna e incomodidad de las comunidades próximas a la fuente de emisión. Por último, están los cambios en el paisaje, producidos por la transformación de coberturas, así como por el incremento en elementos artificiales y discordantes, que reducen la integridad escénica del mismo. En la **Tabla 4.3**, se pueden evidenciar, en detalle, los impactos contemplados para la definición del área de influencia en el medio abiótico.

Tabla 4.3 Impactos ambientales evaluados en el componente abiótico

MEDIO	ELEMENTO AMBIENTAL COMPROMETIDO	IMPACTO AMBIENTAL
ABIÓTICO	PROCESOS GEOFÍSICOS (GEOMORFOLOGÍA Y GEOTECNIA) Y DE PAISAJE	Activación de procesos morfodinámicos
		Cambios en la integridad del paisaje
	SUELO	Modificación de la estabilidad del suelo
		Cambio en las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo
		Cambio en el uso actual y potencial del suelo
		Cambio en la estructura del suelo
	AGUA SUPERFICIAL	Alteración de cauces
		Alteración en la calidad del agua superficial
		Variación en la disponibilidad del recurso hídrico superficial
		Variación en el aporte y transporte de sedimentos
		Disminución en la capacidad de transporte de fuentes hídricas superficiales
	AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración en la calidad del agua subterránea
		Alteración de la red de flujo de aguas subterráneas
		Alteración de zonas de recarga
	ATMÓSFERA	Modificación de la calidad del aire por gases
		Modificación de la calidad del aire por Material Particulado
		Generación de olores
		Variación en los niveles de presión sonora

Fuente: (Capítulo 8 Evaluación Ambiental)

4.2.4.2 Impactos ambientales relacionados en el medio biótico

En el proceso de evaluación de impactos se contempló para el componente biótico seis impactos severos, los cuales presentan afectaciones principalmente a la cobertura vegetal y la oferta de hábitats naturales para la

fauna. Los cambios que se dan sobre las coberturas vegetales naturales, por las actividades del proyecto, especialmente en términos de superficie, pueden alterar calidad de las coberturas, específicamente en la estructura y composición, así mismo pueden conllevar a la fragmentación y transformación de los hábitats de diferentes especies animales.

Estos eventos pueden interrumpir el intercambio de individuos entre las poblaciones aisladas, por la afectación de conectividad estructural y funcional de los hábitats de la fauna silvestre, este fenómeno es entendido como la forma en la cual están distribuidos y relacionados físicamente los parches de hábitat en una matriz de paisaje, y la conectividad funcional, entendida como la capacidad de los elementos del paisaje para facilitar los movimientos de las especies de forma efectiva, son dos aspectos fundamentales para el funcionamiento del ecosistema y el mantenimiento de la dinámica e interacciones entre diferentes especies animales y vegetales.

Otro impacto analizado, fue la alteración de los hábitats acuáticos, los cuales están conformados por elementos internos como las condiciones físicas, concentración de sustancias disueltas o suspendidas y presencia de las comunidades acuáticas, así como elementos externos de la ribera (vegetación, talud, uso del suelo). Cualquier alteración de estos componentes puede generar cambios importantes en la estructura del hábitat y repercutir en la composición, abundancia y distribución de las especies acuáticas (**Tabla 4.4**).

Tabla 4.4 Impactos ambientales evaluados en el medio biótico

MEDIO	ELEMENTO AMBIENTAL COMPROMETIDO	IMPACTO AMBIENTAL
BIOTICO	FLORA	Modificación de las coberturas vegetales
		Cambios en la estructura y composición florística
		Alteración de ecosistemas estratégicos
	FAUNA	Cambios en la estructura, extensión y disponibilidad de hábitats de la fauna silvestre
		Cambios en la composición y estructura de las comunidades faunísticas
		Afectación de la conectividad estructural y funcional de los hábitats de la fauna silvestre
		Alteración de la fauna edáfica
		Cambios en los patrones de movilidad de los individuos
	HIDROBIOLOGÍA	Cambios en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas
		Alteración del hábitat de las comunidades hidrobiológicas

Fuente: (Capítulo 8 Evaluación Ambiental)

4.2.4.3 Impactos ambientales relacionados en el medio socio económico

Dentro de este componente, los impactos analizados se relacionan con el incremento o disminución de la demanda de bienes y servicios ofrecidos en la región, en la calidad de vida según la vivienda, educación, salud, fuerza de trabajo; otro aspecto tenido en cuenta, es el cambio en la infraestructura social y servicios públicos, generado por el desarrollo de las actividades del proyecto.

Dentro de los impactos con mayor incidencia para la delimitación del área, está el cambio en la infraestructura vial, el cual impacta el desarrollo de la zona a nivel económico, cultural y educativo; además, habrá cambios en el comportamiento de la población, ya que las vías sirven como medio de comercialización y comunicación a nivel veredal y municipal. Su generación se da como respuesta al paso continuo de vehículos de carga pesada, y demás, hacia los lugares donde se desarrollan actividades económicas de importancia. **Tabla 4.5.**

Tabla 4.5 Impactos ambientales evaluados en el componente social.

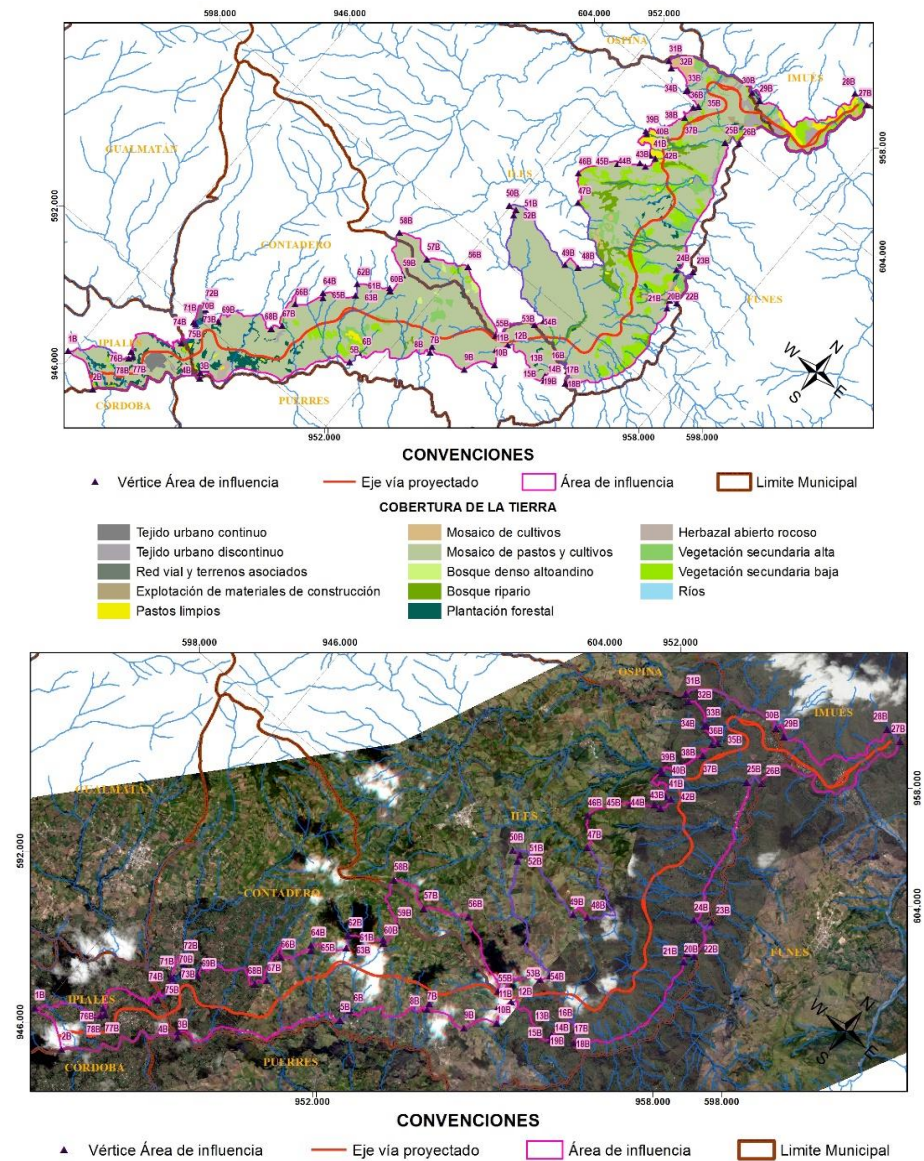
MEDIO	ELEMENTO AMBIENTAL COMPROMETIDO	IMPACTO AMBIENTAL
SOCIO ECONÓMICO	ESTRUCTURA POBLACIONAL	Cambio en la dinámica poblacional
		Cambio en los índices de accidentalidad vial
	ESTRUCTURA ECONÓMICA Y PRODUCTIVA	Fragmentación de predios
		Cambio en los precios de la tierra
		Cambio en la calidad de vida de la población
		Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios
		Cambio en las actividades económicas
		Cambio en la dinámica del empleo
		Cambio en los niveles de ingreso
	INFRAESTRUCTURA SOCIAL	Cambio en el estado de la infraestructura social y de servicios públicos (equipamiento colectivo, acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, etc.)
		Cambio en el estado de la infraestructura vial
	COMUNIDAD	Generación de conflictos
		Generación de expectativas
		Afectación a las unidades sociales vinculadas a los predios requeridos por el proyecto
	SALUD	Cambio en las relaciones sociales
		Cambio en el estado de la salud de la población
	CULTURA	Afectación de la infraestructura habitacional tradicional
		Afectación al territorio étnico
		Cambio en la figura de titulación de la tierra de la comunidad étnica
		Alteración de los espacios sagrados para el desarrollo de prácticas culturales (étnica y no étnica)
		Cambio en los valores y prácticas culturales
		Afectación al patrimonio arqueológico

Fuente: (Capítulo 8 Evaluación Ambiental)

4.2.4.4 Descripción área de influencia definitiva Físico-Biótica

Para la descripción del área de influencia definitiva, se identificaron 78 vértices, los cuales se diferenciaron a partir de los cambios de criterios físicos o bióticos descritos anteriormente (Figura 4.3).

Figura 4.3 Área de influencia físico-biótica.



Fuente: Adaptado de Imagen satelital Rapideye (2016) y Worldview (2015).

- **Segmento vértice 5B – 19B.**

Este segmento parte del vértice 5B, en la quebrada La Cueva, toma rumbo nororiental hacia la vereda las Cuevas en el municipio de Contadero, por el cuerpo de agua y algunas vías veredales; estos elementos del paisaje actúan como barrera biológica, al proveer a la fauna refugio ante posibles desplazamientos. El límite del AI prosigue por cambios fuertes de pendiente y cobertura hasta encontrar la vía Panamericana en el vértice 19B. En la **Figura 4.5**, se evidencia la ubicación espacial de este segmento de AI; igualmente, en la

Tabla 4.7 se presentan en detalle los criterios definidos en cada vértice.

Figura 4.5 Área de influencia desde el vértice 5B hasta el vértice 19B.

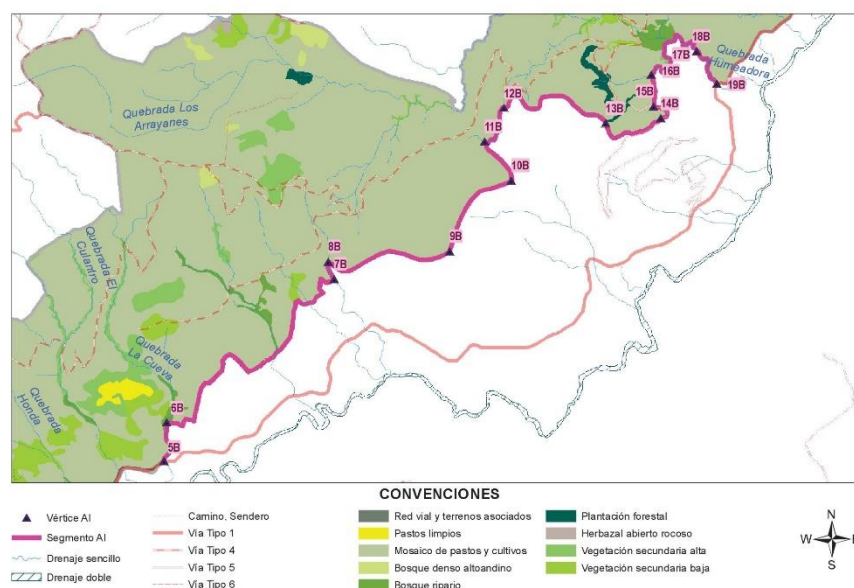


Tabla 4.7 Elementos físico bióticos seleccionados como criterios para la delimitación del área de influencia entre los vértices 5B- 19B.

VÉRTICE	CRITERIO
5B-6B	Aguas arriba de la Quebrada La Cueva hasta el cruce con la vía tipo dos que lleva a la Vereda Las Cuevas
6B-7B	Vía veredal, se caracteriza un cambio de pendientes totalmente escarpadas a fuertemente inclinadas, zona con diversos afloramientos de aguas subterráneas mediante manantiales y aljibes
7B-8B	Cerca viva en laderas de pendientes ligeramente escarpadas, zona con diversos afloramientos de aguas subterráneas mediante manantiales y aljibes
8B-9B	Vía secundaria Vereda Ospina Pérez, laderas de pendientes moderadamente escarpadas a fuertemente escarpadas, zona con diversos afloramientos de aguas subterráneas mediante manantiales y aljibes
9B-10B	Vía secundaria que conduce de la vereda Ospina Pérez a la Vereda San José de Quisnamuez, laderas de pendientes ligeramente escarpadas a moderadamente inclinadas, zona con diversos afloramientos de aguas subterráneas mediante manantiales y aljibes
10B-11B	Vía secundaria Vereda San José de Quisnamuez, laderas de pendientes moderadamente inclinadas a ligeramente planas, zona con diversos afloramientos de aguas subterráneas mediante manantiales y aljibes

VÉRTICE	CRITERIO
11B-12B	Vía secundaria Vereda San José de Quisnamuez, laderas de pendientes moderadamente inclinadas a ligeramente planas
12B-13B	Vía secundaria Vereda San José de Quisnamuez, laderas de pendientes moderadamente inclinadas a ligeramente planas
13B-14B	Cambio de pendiente, laderas ligeramente escarpadas a fuertemente escarpadas y cobertura de mosaicos de cultivos y pastos
14B-15B	Vía que conduce al centro poblado del municipio de Iles desde la Vereda Juncal
15B-16B	Cerca viva, laderas de pendientes ligeramente escarpadas
16B-17B	Afluente de la Quebrada La Humeadora
17B-18B	Cambio de cobertura y pendiente, laderas fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas
18B-19B	Cambio de cobertura y pendiente hasta la vía Panamericana, laderas fuertemente escarpadas a totalmente escarpadas, próximas al río Guáitara

• **Segmento vértice 19B – 25B.**

Este tramo del AI comienza en el vértice 19B, en la vía Panamericana, y se desplaza por 3,72 km, aproximadamente, hasta encontrar un cambio de cobertura que lleva el límite sobre el río Guáitara, el cual constituye, por el costado oriental, la barrera biológica más importante del AI. El límite por el río termina en el Zanjón La Lechuza, para volver a tomar la vía Panamericana en el vértice 25B. Se observa como este segmento presenta un contraste debido al cambio de pendientes de la ladera, el cual está seccionado por la vía Panamericana. En la **Figura 4.6**, se evidencia la ubicación espacial de este segmento de AI; igualmente, en la **Tabla 4.8** se presentan en detalle los criterios definidos en cada vértice.

Figura 4.6 Área de influencia desde el vértice 19B hasta el vértice 25B.

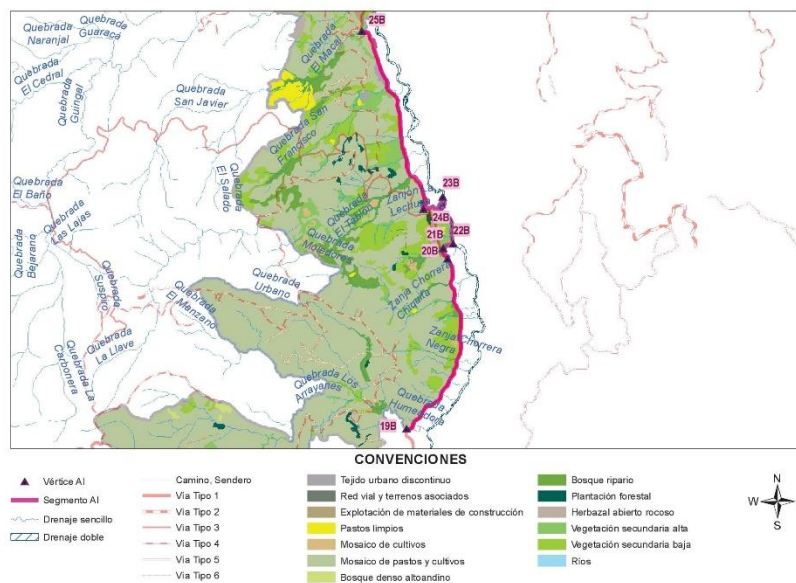


Tabla 4.8 Elementos físico bióticos seleccionados como criterios para la delimitación del área de influencia entre los vértices 19B-25B.

VÉRTICE	CRITERIO
19B-20B	Vía panamericana en sentido San Juan – Pedregal, cambio de cobertura de Red vial a Vegetación secundaria baja. Cambio de pendientes de la ladera
20B-21B	Borde de la cobertura denominada vegetación secundaria baja hasta el afluente directo del río Guáitara
21B-22B	Aguas abajo del afluente del río Guáitara
22B-23B	Río Guáitara hasta el zanjón La Lechuza
23B-24B	Aguas arriba del zanjón La Lechuza
24B-25B	Vía Panamericana sentido San Juan – Pedregal, hasta la quebrada El Macal. Cambio de pendientes de la ladera

- **Segmento vértice 25B – 37B.**

Este segmento empieza en el vértice 25B, en la quebrada El Macal, cerca al centro poblado de la vereda Pilcuán, y transcurre por la margen izquierda del río Guáitara, hasta encontrar un afluente directo, después de pasar por Pilcuán. A partir de allí, el AI toma rumbo occidental, por el mismo afluente, para luego tomar hacia el sur, por cambios de pendiente y cobertura; en el vértice 30B el AI sigue por el río Sapuyes, la quebrada Guingal, Chorrera Negra y Saraconcha. Estos cuerpos de agua y su vegetación asociada son elementos bióticos que permiten contener los impactos ambientales, generados por el proyecto, además constituyen fortines para establecer cambios en la diversidad de la zona. Finalmente, el segmento continúa por cambios de cobertura y pendiente, en cercanía al vértice 37B. En la **Figura 4.7**, se evidencia la ubicación espacial de este segmento de AI, igualmente en la **Tabla 4.9** se presentan en detalle los criterios definidos en cada vértice.

Figura 4.7 Área de influencia desde el vértice 25B hasta el vértice 37B.

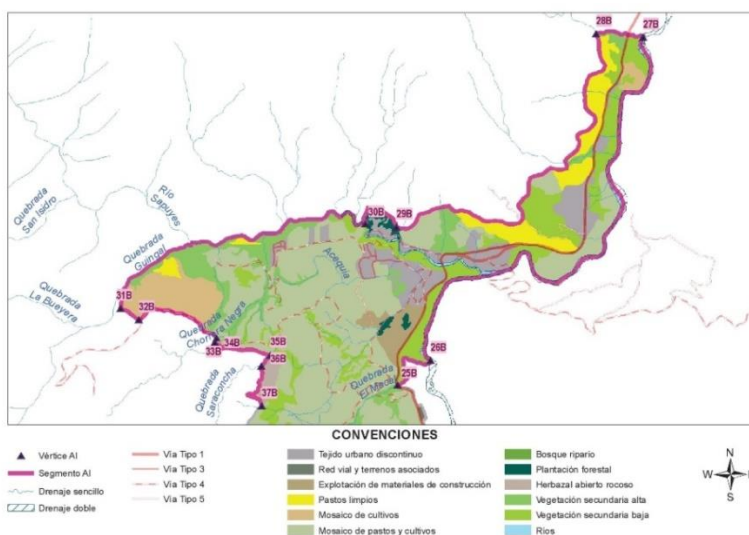


Tabla 4.9 Elementos físico bióticos seleccionados como criterios para la delimitación del área de influencia entre los vértices 25B-37B.

VÉRTICE	CRITERIO
25B-26B	Aguas abajo de la Quebrada El Macal
26B-27B	Margen izquierda del río Guáitara hasta la unión con un afluente directo del mismo río.
27B-28B	Afluente del río Guáitara después del centro poblado de la vereda Pilcuán.
28B-29B	Cambio de cobertura y pendiente hasta la vereda Silamag. Laderas de pendientes ligeramente escarpadas a totalmente escarpadas >100%, donde se localizan varios afloramientos de aguas subterráneas mediante manantiales ¹ y surgencias antrópicas ² .
29B-30B	Cambio de cobertura de mosaicos de pastos y cultivos, se localizan varios afloramientos de aguas subterráneas mediante manantiales y surgencias antrópicas.
30B-31B	Aguas arriba del río Sapuyes hasta la quebrada Guingal.
31B-32B	Cambio de cobertura a vegetación secundaria baja
32B-33B	Camino veredal hasta la quebrada Chorrera Negra, laderas con pendientes moderadamente escarpadas a totalmente escarpadas
33B-34B	Aguas abajo quebrada Chorrera Negra
34B-35B	Cambio de cobertura y pendiente, llega a la quebrada Saraconcha; parte alta de laderas totalmente escarpadas
35B-36B	Aguas abajo quebrada Saraconcha; parte alta de laderas totalmente escarpadas
36B-37B	Cambios de pendiente, laderas fuertemente inclinadas a totalmente escarpadas.

- **Segmento vértice 37B – 53B.**

El vértice 37B del AI se ubica en el cambio de cobertura y pendiente y toma rumbo sur, por el cauce de la quebrada Saraconcha, para después seguir por el cambio de cobertura, cerca de la quebrada Macal; a partir de este último punto; el segmento toma varios elementos del paisaje como son vías veredales, quebradas y cambios de cobertura, hasta el vértice 53B, en la quebrada el Manzano. En la **Figura 4.8**, se evidencia la ubicación espacial de este segmento de AI, igualmente en la

Tabla 4.10 se presentan en detalle los criterios definidos en cada vértice.

¹ Manantial: Lugar en el que el agua emerge de forma natural desde una roca o el suelo y fluye hacia la superficie o hacia una masa de agua superficial (WMO y UNESCO 2012).

² Surgencia antrópica: Se incluye en el inventario otros puntos hidrogeológicos que corresponden básicamente a otras formas de captación de aguas subterráneas, como zanjas de drenaje, excavaciones de forma regular o irregular que cortan el nivel freático, obras de geotecnia que hayan interceptado aguas subterráneas y generado un afloramiento del agua, entre otros. En sentido estricto no debería emplearse como sinónimo de Manantial, pues indica generalmente una obra antrópica, sin que obligatoriamente corresponda con una surgencia natural.

Figura 4.8 Área de influencia desde el vértice 37B hasta el vértice 53B.

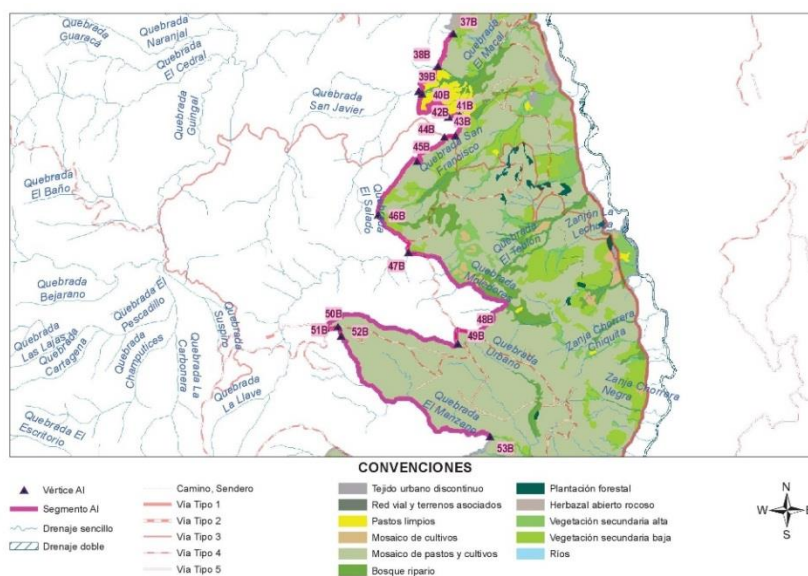


Tabla 4.10 Elementos físico bióticos seleccionados como criterios para la delimitación del área de influencia entre los vértices 37B-53B.

VÉRTICE	CRITERIO
37B-38B	Cambio de cobertura y pendiente, llega a la quebrada Saraconcha; laderas totalmente escarpadas a fuertemente inclinadas
38B-39B	Cambio de cobertura y pendiente; laderas fuertemente inclinadas a moderadamente inclinadas
39B-40B	Quebrada El Macal
40B-41B	Cambio de cobertura de pastos limpios a herbazal abierto rocoso, pendiente; laderas moderadamente inclinadas a fuertemente inclinadas.
41B-42B	Afluente directo de la quebrada Macal
42B-43B	Parte alta de la cadena montañosa
43B-44B	Vía que conduce desde la Panamericana al centro poblado del municipio de Iles.
44B-45B	Camino veredal, laderas fuertemente inclinadas a moderadamente inclinadas
45B-46B	Cambio de cobertura de bosque denso y pendiente; laderas fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas; se localizan varios afloramientos de aguas subterráneas mediante manantiales y surgencias antrópicas.
46B-47B	Camino transitable vereda Loma Alta; se localizan varios afloramientos de aguas subterráneas mediante manantiales y surgencias antrópicas.
47B-48B	Quebrada Moledores; se localizan varios afloramientos de aguas subterráneas mediante manantiales y surgencias antrópicas.
48B-49B	Camino transitable vereda Tamburán
49B-50B	Quebrada Urbano
50B-51B	Camino veredal
51B-52B	Cambio de cobertura y presencia de cercas vivas.
52B-53B	Margen izquierda quebrada El Manzano

- **Segmento vértice 53B – 68B.**

Este segmento inicia en el vértice 53B, quebrada el Manzano, y pasa por el cambio de coberturas hasta unirse a la quebrada Los Arrayanes, aguas arriba toma la vía que conecta la vereda Yarqui con el centro poblado del municipio de Iles. En este segmento, los límites del AI están definidos a partir de la presencia de caminos veredales que serán usados por el proyecto para acceder al trazado, así mismo en algunas áreas se delimitó a partir de cambios de coberturas y cursos de agua como las quebradas Las Cuevas, Culantro y Cuayarín. En la **Figura 4.9**, se evidencia la ubicación espacial de este segmento de AI; igualmente, en la

Tabla 4.11, se presentan en detalle los criterios definidos en cada vértice.

Figura 4.9 Área de influencia desde el vértice 53B hasta el vértice 68B.

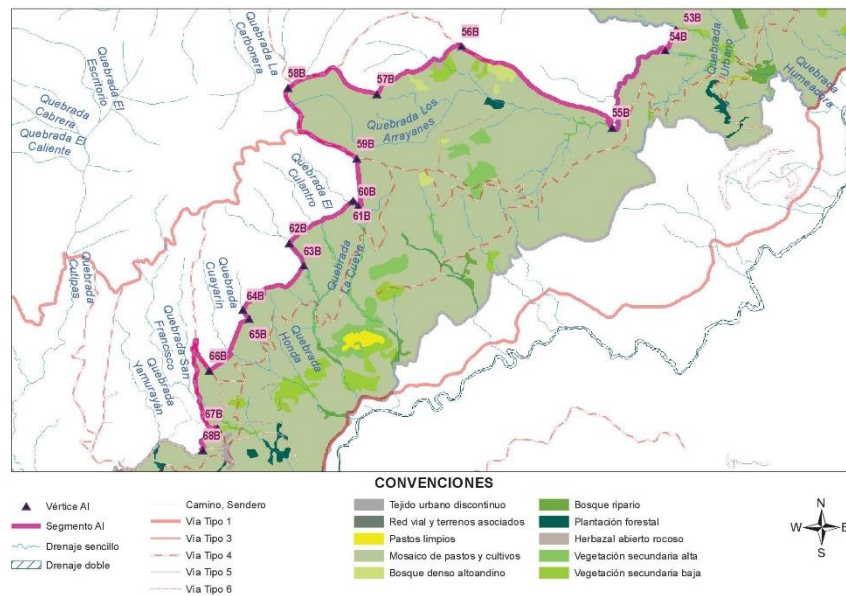


Tabla 4.11 Elementos físico bióticos seleccionados como criterios para la delimitación del área de influencia entre los vértices 53B-68B.

VÉRTICE	CRITERIO
53B-54B	Cambio de coberturas y cercas vivas
54B-55B	Aguas arriba quebrada Los Arrayanes; laderas con pendientes fuertemente inclinadas y ligeramente escarpadas
55B-56B	Vía secundaria que conecta la vereda Yarqui con el centro poblado del municipio de Iles, laderas con pendientes fuertemente inclinadas y ligeramente escarpadas; se localizan varios afloramientos de aguas subterráneas mediante manantiales y aljibes.
56B-57B	Cercas vivas; laderas con pendientes fuertemente inclinadas y ligeramente escarpadas

VÉRTICE	CRITERIO
57B-58B	Vía veredal vereda Yarqui; laderas con pendientes ligeramente inclinadas a fuertemente inclinadas
58B-59B	Vía que conecta el centro poblado de Gualmatán con Iles, a la altura de la vereda Iscuazan; laderas con pendientes ligeramente inclinadas a fuertemente inclinadas
59B-60B	Cercas vivas y cambio de cobertura, laderas con pendientes fuertemente inclinadas y ligeramente escarpadas; se localizan varios afloramientos de aguas subterráneas mediante manantiales y aljibes.
60B-61B	Quebrada La Cueva
61B-62B	Cercas vivas y cambio de cobertura; laderas con pendientes fuertemente inclinadas y ligeramente escarpadas
62B-63B	Aguas abajo de un afluente directo de la quebrada Culantro.
63B-64B	Cercas vivas y cambio de cobertura; laderas con pendientes fuertemente inclinadas y ligeramente escarpadas
64B-65B	Aguas abajo de un afluente directo de la quebrada Cuayarín.
65B-66B	Cercas vivas y cambio de cobertura; laderas con pendientes fuertemente inclinadas y ligeramente escarpadas
66B-67B	Camino veredal que conecta las veredas El Capulí con la Aldea de María; laderas con pendientes fuertemente inclinadas y ligeramente escarpadas
67B-68B	Cercas vivas y cambio de cobertura

- **Segmento vértice 68B – 1B.**

El último segmento del AI comienza en el vértice 68B y se define por cambios de cobertura, que se extienden hasta el camino transitable de la vereda San Francisco, prosigue por esta vía hasta conectar con la quebrada Chorrera Negra, cerca al centro poblado del municipio de Contadero; en el vértice 72B el AI pasa por las vías de la cabecera municipal y sale del centro poblado para conectarse a la vía que conduce a la vereda San Juan. A partir de este último punto, el límite continúa por cambios de coberturas (plantaciones forestales) y vías veredales hasta el límite entre los resguardos San Juan e Ipiales, en el vértice 1B. En la **Figura 4.10** se evidencia la ubicación espacial de este segmento de AI; igualmente, en la

Tabla 4.12 se presentan en detalle los criterios definidos en cada vértice.

Figura 4.10 Área de influencia desde el vértice 68B hasta el vértice 1B.

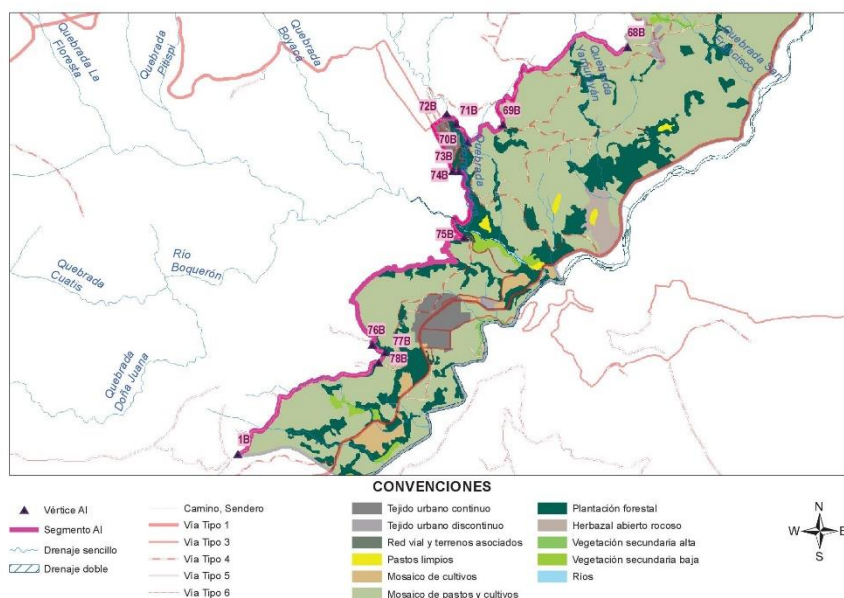


Tabla 4.12 Elementos físico bióticos seleccionados como criterios para la delimitación del área de influencia entre los vértices 68B-1B.

VÉRTICE	CRITERIO
68B-69B	Caminos veredales y cambios de cobertura, laderas con pendientes fuertemente inclinadas y ligeramente escarpadas; se localizan varios afloramientos de aguas subterráneas mediante manantiales y aljibes.
69B-70B	Cercas vivas y cambio de cobertura; laderas con pendientes fuertemente inclinadas y ligeramente escarpadas
70B-71B	Camino transitable de la vereda San Francisco; laderas con pendientes ligeramente escarpadas a ligeramente planas
71B-72B	Quebrada Chorrera Negra cerca al centro poblado del municipio de Contadero
72B-73B	Vías internas del centro poblado del municipio de Contadero; laderas con pendientes ligeramente escarpadas a ligeramente planas.
73B-74B	Cambio de cobertura de tejido urbano a plantación forestal; laderas con pendientes fuertemente inclinadas y ligeramente escarpadas
74B-75B	Vía principal que conduce del centro poblado del municipio de Contadero hasta el Centro poblado de San Juan; laderas con pendientes fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas.
75B-76B	Cambio de cobertura de red vial a plantación forestal; laderas con pendientes fuertemente escarpadas a fuertemente inclinadas
76B-77B	Camino veredal cercano a un fragmento de vegetación secundaria baja.
77B-78B	Cercas vivas y cambio de cobertura
78B-1B	Camino transitable hasta la vereda El Rosal hasta el límite entre los resguardos San Juan e Ipiales; laderas con pendientes fuertemente inclinadas y ligeramente escarpadas

4.2.5 Área de Influencia Socioeconómica.

En consideración de los Términos de Referencia M-M-INA-02, acogidos mediante resolución 0751 del 26 de marzo de 2015 para la elaboración del estudio de impacto ambiental EIA, utilizados para la elaboración de este estudio, el área de influencia corresponde a aquella en donde se manifiestan los impactos significativos causados por el desarrollo del proyecto, los cuales varían de un componente a otro y por esta razón el área de influencia socioeconómica se plantea partiendo del área de influencia físico-biótica.

La definición del área de influencia socioeconómica responde también a la consideración de los impactos que, sobre los componentes del medio se podrían causar, de tal manera que, la unidad mínima de análisis incluida en el desarrollo de este estudio corresponde a las unidades territoriales inmersas en el área de influencia físico-biótica, debido a que se evidencia la existencia de las mismas como subdivisión político-administrativa mínima del municipio. Es así que, los impactos potenciales de tipo socioeconómico tendrán lugar sobre los componentes demográfico, espacial, económico, cultural y político-organizativo de los conglomerados de estas unidades territoriales, que cuentan de manera independiente con población, infraestructura, actividades económicas y organización comunitaria.

Es preciso señalar que, para la definición del área de influencia socioeconómica, se estableció inicialmente un área de influencia preliminar, teniendo en cuenta la información de los alcances del proyecto, la trascendencia de sus impactos y la información sobre el territorio que reposa, tanto en los archivos de la Concesionaria Vial Unión del Sur, como aquella consultada en fuentes oficiales, tales como Planes de Ordenamiento Básico Territorial, Planes de Desarrollo Municipal, certificación del Ministerio del Interior de presencia de comunidades étnicas (Resoluciones 434 y 432 del 9 de mayo de 2017) y el Departamento Nacional de Estadística (DANE). Posteriormente, con el acercamiento a las autoridades municipales y a las comunidades de influencia, pudo precisarse y definirse el área de influencia socioeconómica definitiva, con las unidades territoriales que se relacionan en la **Tabla 4.13**.

Tabla 4.13 Unidades territoriales del área de influencia del proyecto.

UNIDADES TERRITORIALES MAYORES	UNIDADES TERRITORIALES ÉTNICAS	UNIDADES TERRITORIALES MENORES	ÁREA (ha)	CRITERIO CLASE DE INTERVENCIÓN
IPIALES	Resguardo Indígena Colonial de San Juan	Boquerón	67,66	Zodme y Trazado
		El Rosal	155,9	Zodme y Trazado
		San Juan	328,57	Trazado, Zodme , Campamento y accesos
CONTADERO	Cabildo Indígena de Aldea de María	Aldea de María	231,27	Trazado, Zodme y accesos
		El Capulí	185,03	Trazado, Zodme y accesos
		El Culantro	122,77	Trazado, Zodme y accesos
		El Juncal	395,82	Influencia físico biótica
		El Manzano	102,94	Trazado, Zodme y accesos
		El Rosal de San Francisco	49,52	Zodme y accesos
		I.P. Ospina Pérez	188,64	Trazado, Zodme y accesos
		Iscuazán	241,69	Zodme y accesos
		La Providencia	155,55	Trazado, Zodme y accesos
		Las Cuevas	99,69	Trazados y accesos
		Las Delicias	180,09	Trazado, Zodme y accesos
		San Andrés	90,82	Trazado, Zodme y accesos

UNIDADES TERRITORIALES MAYORES	UNIDADES TERRITORIALES ÉTNICAS	UNIDADES TERRITORIALES MENORES	ÁREA (ha)	CRITERIO CLASE DE INTERVENCIÓN
		San Francisco	90,01	Trazado, Zodme y accesos
		San José de Quisnamuez	278,83	Trazado, Zodme y accesos
		Perímetro urbano	30,09	Área de intervención EIA 1B y Área de influencia físico biótica
ILES	Resguardo Indígena de Iles	Alto del Rey	206,13	Trazado y accesos
		Capulí	216,97	Zodme y accesos
		El Porvenir	261,43	Campamento, Trazado, Zodme y accesos
		El Rosario	694,71	Trazado
		La Esperanza	273,09	Trazado, Zodme y accesos
		Loma Alta	261,23	Influencia físico biótica
		Tablón Alto	609,12	Campamento, Trazado, Zodme y accesos
		Tablón Bajo	197,48	Trazado, Zodme y accesos
		Tamburán	504,07	Accesos
		Urbano	460,59	Trazado, Zodme y accesos
		Yarqui	201,63	Área de influencia físico biótica
IMUÉS	Ninguna	Pilcuán La Recta	498,52	Trazado, Zodme y accesos
		Pilcuán Viejo		Trazado y accesos
		Silamág	335,29	Área de influencia físico biótica

De conformidad con lo relacionado en la **Tabla 4.13** en el interior del área de influencia social presentada se encuentra el Resguardo Indígena Colonial de San Juan, la Cabildo Indígena de Aldea de María con certificación 434 del 9 de mayo de 2017, y el Resguardo Indígena de Iles según certificación 432 del 9 de mayo de 2017, emitidas por el Ministerio del Interior. (**Ver anexo 18. Consulta Previa Certificaciones Mininterior**).

Las veredas El Rosal, Boquerón y San Juan del municipio de Ipiales hacen parte del Resguardo Colonial de San Juan. En todas las veredas del municipio de Contadero, que se encuentran en el área de influencia, hay presencia de personas pertenecientes a la Cabildo Indígena de Aldea de María. Por su parte del resguardo de Iles están presentes en el área de influencia las veredas de Alto del Rey, Yarquí y Urbano.

El total del área de influencia socioeconómica es de 7.633,63 ha, correspondiente a la sumatoria de todas las áreas de las unidades territoriales menores.

Teniendo en cuenta que el área físico biótica es aquella en donde se localiza el trazado de la vía, las zonas de interés puntual en las cuales se ejecutarán ZODMES, campamentos y demás actividades relacionadas con el proyecto vial, así como las posibles áreas de apoyo y los puntos en donde se prevé el aprovechamiento de recursos naturales, el área de influencia socioeconómica, va hasta donde se manifestarán los impactos significativos y hasta donde trascenderán los impactos previstos, de manera que comprende las unidades territoriales completas de aquellas zonas donde se realizarán dichas actividades, como se aprecia en la **Figura 4.11**.

realizar la caracterización de esta área, bajo el enfoque de territorialidad. **(Ver Anexo 13 Social: actas reunión profesionales Reguardo San Juan y certificación Gobernador).**

Por otra parte, en la **Figura 4.11**, se puede observar que las veredas Iscuazán, El Culantro, El Capulí y Aldea de María, las cuales hacen parte del área de influencia físico biótica y socioeconómica, por las actividades a realizarse en cada una de éstas, rodean en su totalidad a la vereda El Contaderito, de modo que pareciera que ésta también hiciera parte del área de influencia socioeconómica. Sin embargo, es claro que en esta unidad territorial no se contemplan actividades, ni aprovechamiento de recursos, ni accesos a las áreas del proyecto, como tampoco se prevén impactos del mismo; por lo cual, El Contaderito no hace parte del área de influencia físico biótica ni del área de influencia socioeconómica.

Otro aspecto a tener en cuenta, es que las veredas San Francisco y El Rosal de San Francisco, de acuerdo con el EOT del municipio de Contadero, tienen división política definida y aparecen como territorios independientes con juntas de acción comunal debidamente constituidas. Sin embargo, al ir a la zona, en ambas unidades territoriales, las comunidades se reconocieron como un solo territorio, manifestando que todos son San Francisco. Aclararon que la vereda se distribuyó en sectores, cuando hace años construyeron los acueductos veredales, para facilitar el trabajo de instalación de los distritos de riego de la vereda, mas no para dividirse; enfatizaron que siguen siendo una sola vereda y solicitaron que no se les proponga reuniones o actividades separadas, ya que todos los sectores de la vereda y las dos juntas trabajan de la mano y hacen todo juntos (Ver **Anexo 13. Social**). En atención a lo anterior, se hicieron los lineamientos de participación comunitaria con las dos veredas, como una sola unidad territorial, haciendo discriminación únicamente en los datos de población para el componente demográfico.

4.3 CONSOLIDADO DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y DE INTERVENCIÓN

A manera de conclusión se presenta a continuación los valores obtenidos para cada una de las áreas de influencia y de intervención del proyecto definidas a partir de las consideraciones previamente descritas.

Tabla 4.14 Consolidado de áreas de influencia y de intervención.

ÁREA	VALOR (Ha)
Área de influencia físico biótica	4.040,58
Área de influencia socioeconómica	7.633,63
Área de intervención del proyecto	642,28