

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL
DOBLE CALZADA RUMICHACA - PASTO, TRAMO PEDREGAL -
CATAMBUCO, UF 4 Y UF 5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO
EL ESQUEMA APP NO. 15 DE 2015**



CAPITULO 4. ÁREA DE INFLUENCIA

Julio de 2017

 Agencia Nacional de Infraestructura	 Gobierno del Unión del Sur	 Sacyr construcción	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

TABLA DE CONTENIDO

4. ÁREA DE INFLUENCIA.....	3
4.1. Consideraciones técnicas.....	3
Aspectos técnicos.....	5
Aspectos socio-ambientales	5
4.2. Definición, identificación y delimitación del Área de Influencia	5
4.2.1. Áreas de influencia preliminar	6
4.2.2. Definición de áreas de influencia intermedias	9
4.2.3. Área de Influencia Físico –Biótica definitiva.....	35
4.2.4. Área de Influencia Socioeconómica definitiva.....	38
4.2.5. Área de intervención del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco.....	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1 Componentes del recurso suelo analizados para definir el área de influencia del componente geosférico, tramo Pedregal - Catambuco	10
Tabla 4.2 Uso actual del suelo como parte integrante del Componente geosférico, tramo Pedregal - Catambuco	12
Tabla 4.3 Drenajes del área de influencia del recurso hídrico del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco	15
Tabla 4.4 Ecosistemas terrestres identificados en el área de influencia del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco.....	29
Tabla 4.5 Coberturas de la tierra identificadas para el área de influencia	32
Tabla 4.6 Área de influencia físico-biótica para el proyecto.	37
Tabla 4.7 Área de influencia tramo Pedregal-Catambuco según unidades funcionales por unidades territoriales mayores y menores	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1 Modelo metodológico para definición de áreas de influencia.....	3
Figura 4.2 Modelo cartográfico área de influencia Físico-Biótica	4
Figura 4.3 Modelo cartográfico área de influencia Socio-Económica.....	4
Figura 4.4 Área de influencia preliminar físico-biótica para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco.....	8
Figura 4.5 Área de influencia preliminar socio-económica para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco	9

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

Figura 4.6 Área de Influencia del componente Geosférico para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco	12
Figura 4.7 Ubicación del punto de captación de agua sobre el Río Bobo.	14
Figura 4.8 Área de Influencia del componente Hídrico para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco.....	22
Figura 4.9 Área de Influencia del componente Atmosférico para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco Unidad Funcional 4	24
Figura 4.10 Área de Influencia del componente Atmosférico para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco Unidad Funcional 5.1.....	25
Figura 4.11. Área de influencia del medio abiótico para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco.....	26
Figura 4.12. Ecosistemas Unidad Funcional 4 para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco.....	27
Figura 4.13. Ecosistemas Unidad Funcional 5 sub tramo 1 para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco	28
Figura 4.14 Área de influencia para del medio biótico – Unidad Funcional 4 del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco	34
Figura 4.15 Área de influencia para del medio biótico – Unidad Funcional 5 subtramo 1 del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco	35
Figura 4.16 Mapa del Área de Influencia físico-biótica del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco.....	37
Figura 4.17 Área de Influencia Socioeconómica Unidad Funcional 4 del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco.....	41
Figura 4.18 Área de Influencia Socioeconómica Unidad Funcional 5 Sub tramo 1 del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco.....	42
Figura 4.19 Área de intervención para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco –Unidad Funcional 4	43
Figura 4.20 Área de intervención para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco –Unidad Funcional 5 Subtramo 1	44

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 4.1 Áreas agrícolas heterogéneas del Orobioma medio de los Andes, corregimiento de Catambuco, municipio de Pasto.....	31
Fotografía 4.2 Pastos Limpios del Orobioma alto de los andes, municipio de Tangua-Nariño.....	32

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

4. ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco se definió a partir de las características técnicas del proyecto y las características ambientales y sociales de la zona. En la definición del área de influencia se contempló los impactos que pueden generarse en los medios biótico, abiótico y socioeconómico, a partir de la ejecución de las actividades propias del proyecto.

4.1. Consideraciones técnicas

Las consideraciones técnicas establecidas como parámetros para definir, identificar y delimitar el área de influencia del proyecto, se basan en los conceptos de medio y componente, determinados en los términos de referencia establecidos para la formulación de Estudios de Impacto Ambiental para construcción de túneles y carreteras (Resolución 751 de 2015 del MADS)

A partir de lo anterior, se estableció la siguiente metodología para adelantar la identificación final de las áreas de influencia del proyecto, tanto Físico-biótica, como Socioeconómica.

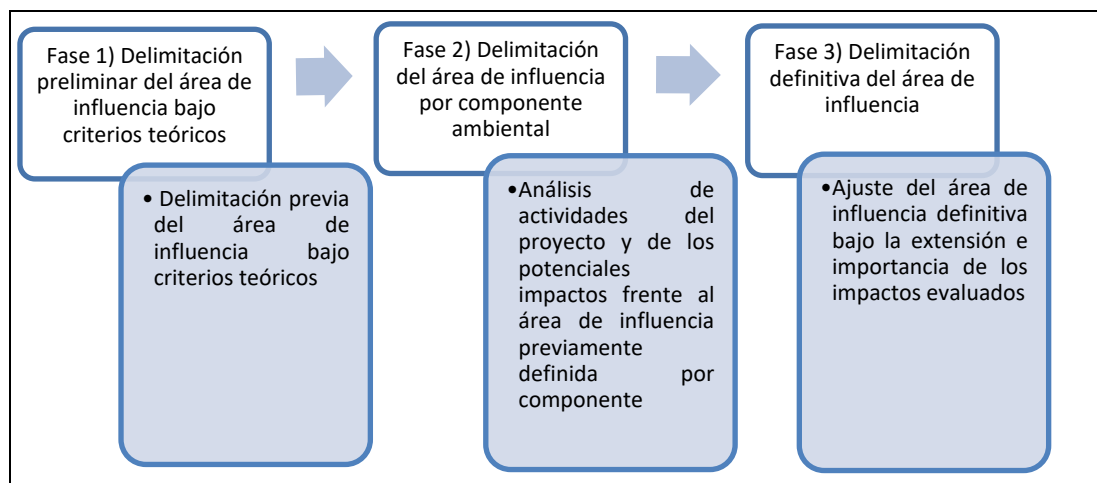


Figura 4.1 Modelo metodológico para definición de áreas de influencia

Fuente (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

En cuando al modelo cartográfico utilizado para la obtención de las áreas de influencia finales, Físico-Biótica y Socio-Económica, se realizó a través de superposición de capas a una escala de 1:100.000 para las áreas preliminares y de 1:25.000 para las intermedias y finales; teniendo en cuenta la evaluación de impactos en las áreas intermedias, de acuerdo a la metodología definida, Figura 4.1.

Para el área de influencia Físico-Biótica, se utilizó el siguiente modelo cartográfico. Figura 4.2

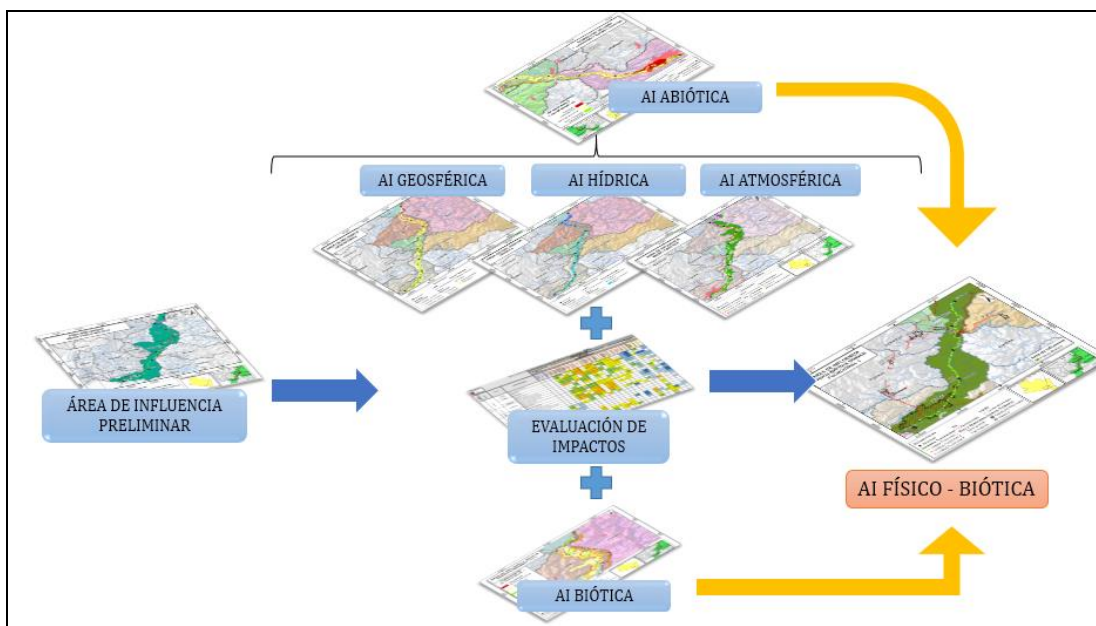


Figura 4.2 Modelo cartográfico área de influencia Físico-Biótica

Fuente (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

Para el medio Socio-Económico el modelo cartográfico utilizado fue más sencillo, dado que el criterio a utilizar para la determinación del área de influencia fue el político-organizativo, sumado a la evaluación de impactos ambientales, como se ilustra en la Figura 4.3

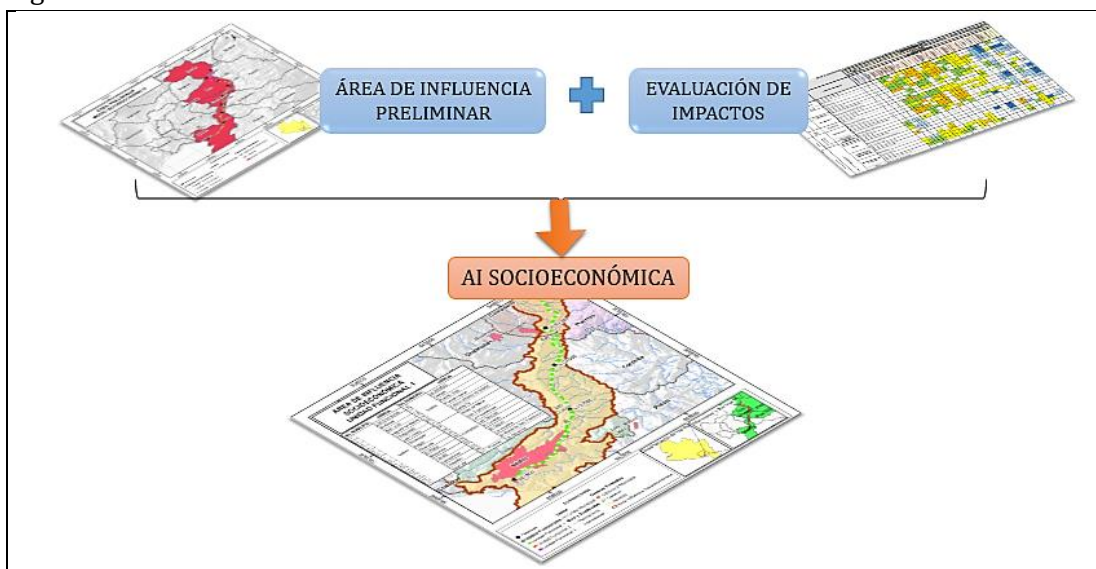


Figura 4.3 Modelo cartográfico área de influencia Socio-Económica

Fuente (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

Aspectos técnicos

La definición del área de influencia se determinó con base en los criterios sociales ambientales del proyecto asociados a las actividades constructivas, las cuales se presentan en el área de intervención del proyecto vial. Definiendo como área de intervención el trazado del proyecto, en el cual se tiene en cuenta como parámetros de delimitación la línea de chaflanes dada en el diseño, prolongación de derecho de vía y adecuación de accesos, adicional a ello se contempla la infraestructura asociada al proyecto correspondiente a Zonas de Campamento, Zonas de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME) y sus vías de acceso. La descripción de esta área se presenta en el numeral 4.2.5 de este capítulo.

Aspectos socio-ambientales

Con el fin de caracterizar ambiental y socialmente el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco, para los componentes que integran cada medio se determinó el área de influencia establecida como el área donde se pueden manifestar los impactos ambientales significativos generados a partir de la ejecución del proyecto. Estos impactos fueron identificados, cuantificados y descritos en el capítulo 8 del presente estudio (Evaluación Ambiental), sin embargo en la descripción de cada área delimitada se presentan los impactos que se tuvieron en cuenta.

Para la delimitación del área de influencia se realizó una identificación preliminar de las áreas a partir de cada medio, analizando dentro del mismo los componentes que lo representan e infiriendo teóricamente los impactos que la definen y caracterizan. Posterior a ello y con base en los posibles impactos identificados por las actividades del proyecto se definieron las áreas intermedias de cada medio, para concluir en el establecimiento de las áreas de influencia Físico – Biótica y Socioeconómica, sobre las cuales se prevén los efectos directos del proyecto y sobre las cuales se desarrollaron las actividades de caracterización de línea base, evaluación e identificación de impactos y formulación de estrategias de control, mitigación y compensación.

A continuación se realiza la definición y delimitación del área de influencia y la descripción del área de intervención del proyecto vial Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco, definida a partir del trazado de la vía.

4.2. Definición, identificación y delimitación del Área de Influencia

El área de influencia está definida en los términos de referencia para la formulación de Estudios de Impacto Ambiental para la construcción de Túneles y Carreteras (MADS, 2015), como el área en la que se presentan los impactos ambientales significativos,

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico en cada uno de los componentes de dichos medios.

La delimitación del área de influencia sobre la cual se previeron los efectos directos ocasionados por la ejecución del proyecto y en la cual se llevaron a cabo la caracterización de la línea base, evaluación de impactos y formulación de estrategias de manejo, compensación y mitigación por cada componente, para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco tuvo como resultado la integración de varios componentes y medios, así: se definieron dos áreas de influencia, la primera corresponde al área de influencia físico – biótica, referente a la consolidación en un solo polígono del área de influencia del medio abióticos y área de influencia del medio biótico y la segunda corresponde al área de influencia caracterizada por el medio socioeconómico.

4.2.1. Áreas de influencia preliminar

Para la definición del área de influencia preliminar se seleccionaron los componentes considerados por el grupo de especialistas como los más relevantes para determinar los criterios de definición del área de influencia preliminar. Los componentes seleccionados fueron los siguientes: geosférico, considerando los aspectos suelo, geología y geomorfología; hídrico, flora y político-organizativo.

Los criterios teóricos definidos para la delimitación del área de influencia preliminar, según los componentes seleccionados fueron:

- Geosférico

El componente geosférico es fundamental para el establecimiento del área de influencia, toda vez que la construcción de infraestructura vial requiere de la remoción de suelo y modificación de geoformas, debido a las excavaciones, cortes, rellenos, disposición de sobrantes (ZODME), transformación de materiales y otras intervenciones sobre el medio físico. Estos cambios se causan en el área de intervención del proyecto.

El área de influencia preliminar desde el punto de vista geosférico es el corredor de intervención demarcado por los chaflanes de trabajo, tanto del tipo corte como de los rellenos, más las áreas inicialmente seleccionadas para disposición de excavaciones no reutilizables ZODME.

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

- Hídrico

El área de influencia preliminar tiene en cuenta las microcuencas asociadas a los recursos hídricos que se intervienen directa e indirectamente por el proyecto, tomando en cuenta la susceptibilidad o predisposición intrínseca de los recursos hídricos a sufrir un daño o una pérdida en proyectos de este tipo (CGRTCA, 1999).

Las ocupaciones del cauce asociadas a la construcción de infraestructura vial nueva y a la infraestructura conexa (campamentos, ZODME, captaciones, etc.), así como las actividades de captación de aguas y eventuales vertimientos, pueden incidir en los cursos de agua o en la calidad del recurso hídrico. Con base en esto se definen áreas representativas para el análisis ambiental de los reales o potenciales impactos sobre cuerpos hídricos o sobre la calidad de las aguas.

Atendiendo lo anterior, un criterio fundamental y preliminar es definir a las cuencas hidrográficas como la unidad mínima de análisis, en este caso las microcuencas y subcuencas que pudieran afectarse con las acciones del proyecto.

- Flora

La construcción de infraestructura vial implica el fraccionamiento de ecosistemas y coberturas vegetales que constituyen unidades de conectividad para las especies que habitan la zona. Por esta razón, los criterios bióticos con los cuales se delimitó el área de influencia preliminar Físico-Biótica, corresponden a las coberturas naturales y los ecosistemas asociados que se interceptan con el proyecto.

De los criterios teóricos anteriormente mencionados, seleccionados con información secundaria e interpretación inicial de coberturas y ecosistemas, se delimitó un área de influencia preliminar objeto de verificación en campo, con el fin de determinar mediante información primaria, los límites de la afectación actual o extensión de los impactos identificados, en un escenario con proyecto.

En la Figura 4.4 se presenta el área de influencia preliminar físico-biótica, la cual se define, en términos generales, por los criterios teóricos señalados atrás para el componente hídrico (microcuencas), ya que los criterios establecidos para los demás componentes (excepto los sociales), están inmersos dentro de esta área.

Es importante señalar que el área de influencia delimitada bajo el concepto de microcuenca garantizó que todos los elementos, hídricos y no hídricos, fueran tenidos en cuenta en el proceso de caracterización. Este enfoque permite un nivel holístico que

integra en el área los aspectos más relevantes a caracterizar y evaluar para proyectos de este tipo.

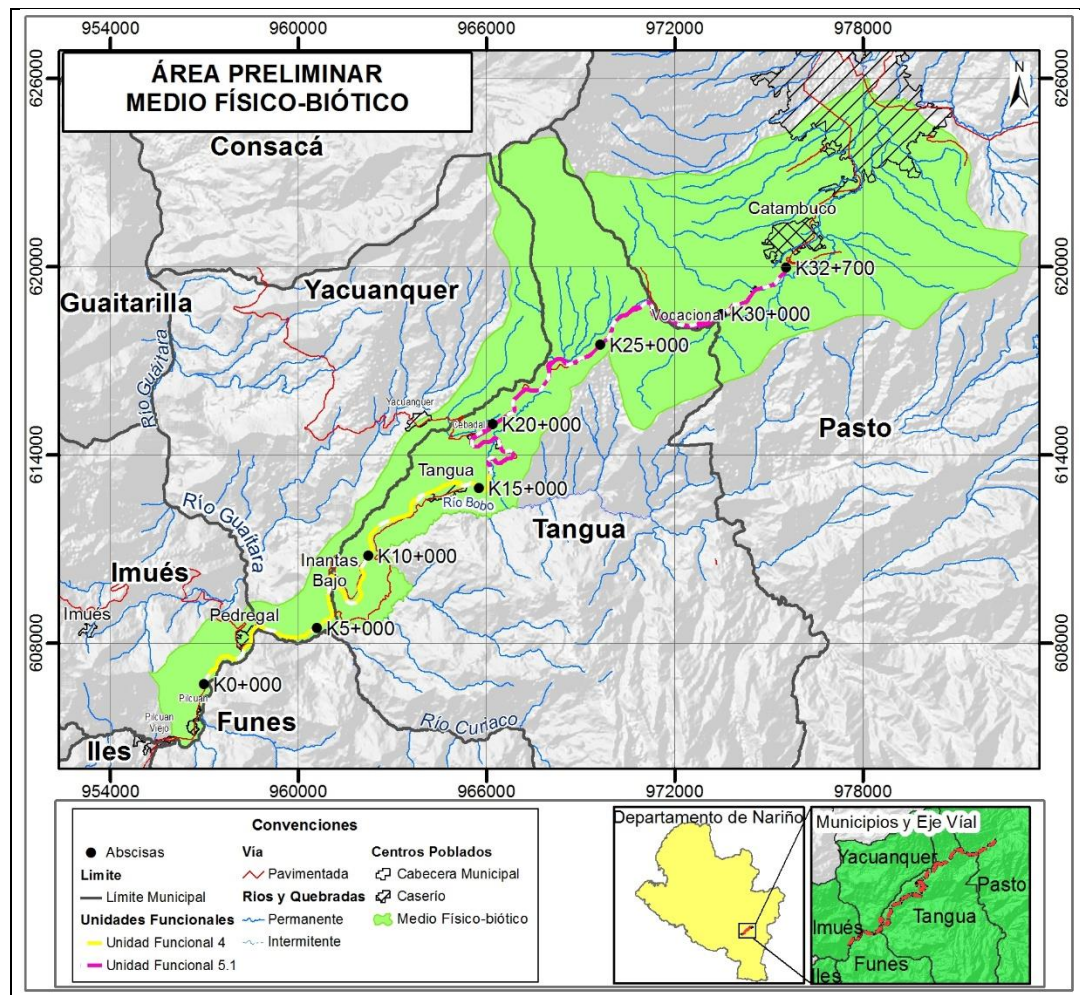


Figura 4.4 Área de influencia preliminar físico-biótica para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco

Fuente (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

- Político-organizativo

Para la definición del área de influencia preliminar socioeconómica, Figura 4.5, se incluyeron los límites municipales de Imués, Yacuanquer, Tangua y Pasto, como aquellos posibles receptores de los impactos derivados de las actividades pre constructivas, constructivas, de desmantelamiento y abandono del proyecto vial.

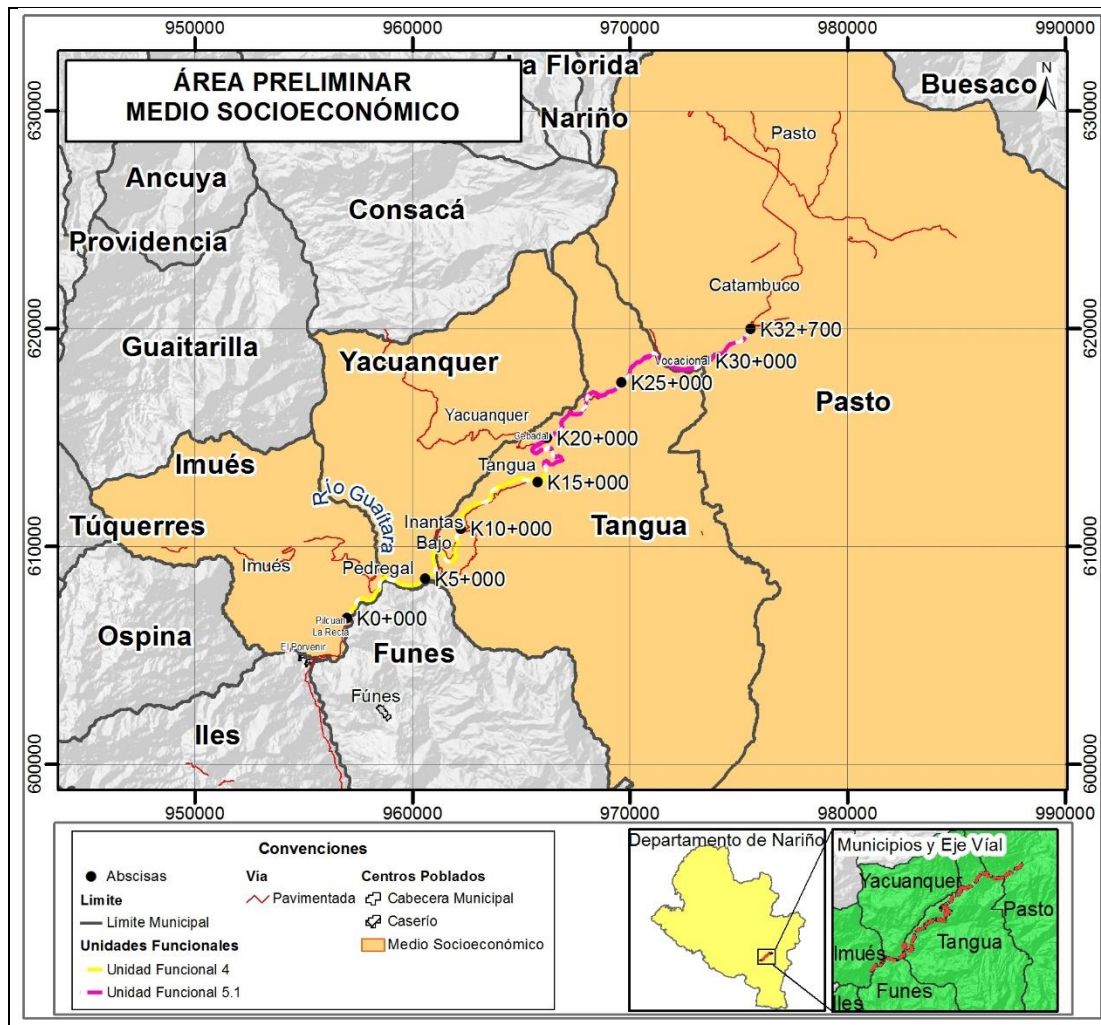


Figura 4.5 Área de influencia preliminar socio-económica para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco

Fuente (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

A partir de las áreas de influencia preliminar físico – biótica y socioeconómica, se iniciaron los trabajos de levantamiento de información en campo de cada uno de los elementos y componentes de los medios; adicionalmente a través de los procesos de participación comunitaria e institucional se socializaron las áreas y se identificaron criterios a tener en cuenta en la definición definitiva de las áreas de influencia.

4.2.2. Definición de áreas de influencia intermedias

En los siguientes numerales se presenta la delimitación de las áreas de influencia por cada medio mediante polígonos irregulares dónde los factores o barreras para su delimitación son relativos al medio o componente analizado, es decir, para el medio abiótico se analizan factores hídricos, atmosféricos y geosféricos, para el medio biótico factores

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

asociados a coberturas y para el medio socioeconómico sus unidades territoriales. A continuación se describe en detalle el proceso mediante el cual se llevó a cabo esta delimitación.

4.2.2.1. Medio Abiótico

La delimitación del área de influencia del medio abiótico se determinó a partir del análisis de los medios hídrico y geosférico teniendo en cuenta el tipo de impactos que se puedan generar sobre estos componentes. Al respecto se delimitaron dos polígonos (hídrico y geosférico) del área de influencia abiótica como se describe a continuación:

– *Área de influencia componente geosférico, tramo Pedregal – Catambuco*

Para definir el área de influencia del componente geosférico se tuvieron en cuenta los componentes del medio abiótico relacionados específicamente dicho medio; entre ellos se mencionan la Geología, Geomorfología y Agrología. A partir de las unidades mínimas de análisis por cada componente (descritas en el Capítulo 5 del presente estudio) fue definida el área de influencia del componente geosférico.

La Tabla 4.1 describe cada componente, con las unidades mínimas de análisis que se evaluaron y las observaciones sobre la selección de criterios que se utilizaron para su delimitación. En la Figura 4.6 se presenta el área de influencia definida para el componente geosférico para el tramo Pedregal – Catambuco.

Tabla 4.1 Componentes del recurso suelo analizados para definir el área de influencia del componente geosférico, tramo Pedregal - Catambuco

Componente	Unidad mínima de análisis	Observaciones para la definición del área de influencia
Geología	Unidad Geológica	Representan unidades extensas donde los impactos no se presentan más allá del área de intervención del proyecto
Geomorfología	Unidad Geomorfológica	
Suelos	Unidad Agrológica	

Los componentes y sus respectivas unidades mínimas de análisis fueron caracterizados y definidos en detalle en el capítulo 5 de este estudio, la delimitación cartográfica de cada unidad puede observarse en la GDB del proyecto.

Fuente: (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

○ Impactos evaluados en el componente geosférico

Una vez realizada la caracterización del componente geosférico y evaluados los posibles impactos del proyecto, se obtuvo la delimitación final de esta área de influencia. A continuación se relacionan los impactos que resultaron determinantes en el proceso de delimitación.

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10 Julio de 2017

Geoformas: a nivel de geoformas se analizaron las transformaciones que implica la configuración de la segunda calzada y los posibles cambios en la estabilidad de las márgenes hídricas así como la inestabilidad de laderas, impactos que pueden ser generados principalmente por el desmonte, descapote, remoción de coberturas vegetales y excavaciones a lo largo del corredor vial. También se generan evidentes alteraciones de geoformas en las áreas destinadas a las ZODME.

Suelos: uno de los posibles impactos sobre este componente corresponde a cambios en la estructura del suelo que puede ser generado principalmente por actividades de desmonte y descapote, remoción de coberturas vegetales, excavaciones y operación de áreas destinadas a ZODME y se encuentra asociada entre otros a la generación de residuos sólidos en el área de intervención del proyecto, otro de los impactos sobre los suelos es la modificación del uso actual del suelo, la cual se genera principalmente con la actividad de desmonte y descapote, generando un cambio en el área de intervención que puede extenderse a la unidad de suelo intervenida (unidad mínima de análisis).

Paisaje: para el caso de paisaje corresponde a un componente con elementos asociados al medio abiótico (geoformas), biótico (coberturas) y socioeconómico (sitios de interés paisajístico), donde los impactos corresponden a la modificación de paisaje debido principalmente a actividades de desmonte y descapote. Las intervenciones sobre los elementos que conforman el paisaje se realizan de manera puntual dentro del área de intervención, sin embargo, las posibles modificaciones se pueden presentar sobre la unidad de cobertura asociada, por lo cual los impactos sobre este componente se relacionan con la delimitación del área de influencia biótica.

Una vez caracterizado cada componente geosférico y definidos los posibles impactos ambientales ocasionados sobre estos por la ejecución del proyecto, para el tramo Pedregal – Catambuco, fue definida como área de influencia de este componente, aquella asociada al área de intervención, lo que implica que el área inicialmente establecida como preliminar desde el punto de vista teórico para este grupo de componentes se mantiene, en tanto no se evidencian impactos significativos, cuantificables y cualificables para los diferentes componentes del medio geosférico, más allá de las áreas directamente intervenidas por las actividades del proyecto. Así, por ejemplo, las unidades geológicas y de suelos solo sufren alteraciones significativas donde se desarrollan remociones de suelo y roca, y las unidades de paisaje solo se modifican donde se establece la segunda calzada del proyecto.

A continuación se presenta una tabla resumen con las unidades de suelo asociadas al área de influencia y el área que éstas representan, de igual manera se presenta de manera gráfica el área total delimitada, la cual se presenta caracterizada en el capítulo 5 de este estudio (ver Tabla 4.2 y Figura 4.6).

Tabla 4.2 Uso actual del suelo como parte integrante del Componente geosférico, tramo Pedregal - Catambuco

USO ACTUAL	NOMENCLATURA	ÁREA (ha)
Transporte	Tp	39,79
Conservación	Cn	152,62
Agrícola	Ag	127,16
Forestal	Ft	20,90
Urbano	Ub	73,94
Agropecuario	Ap	499,17
Ganadería	Gn	335,73
Industrial	In	6,32
TOTAL ÁREA DE INFLUENCIA (GEOSFÉRICA)		1255,63

Fuente: (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

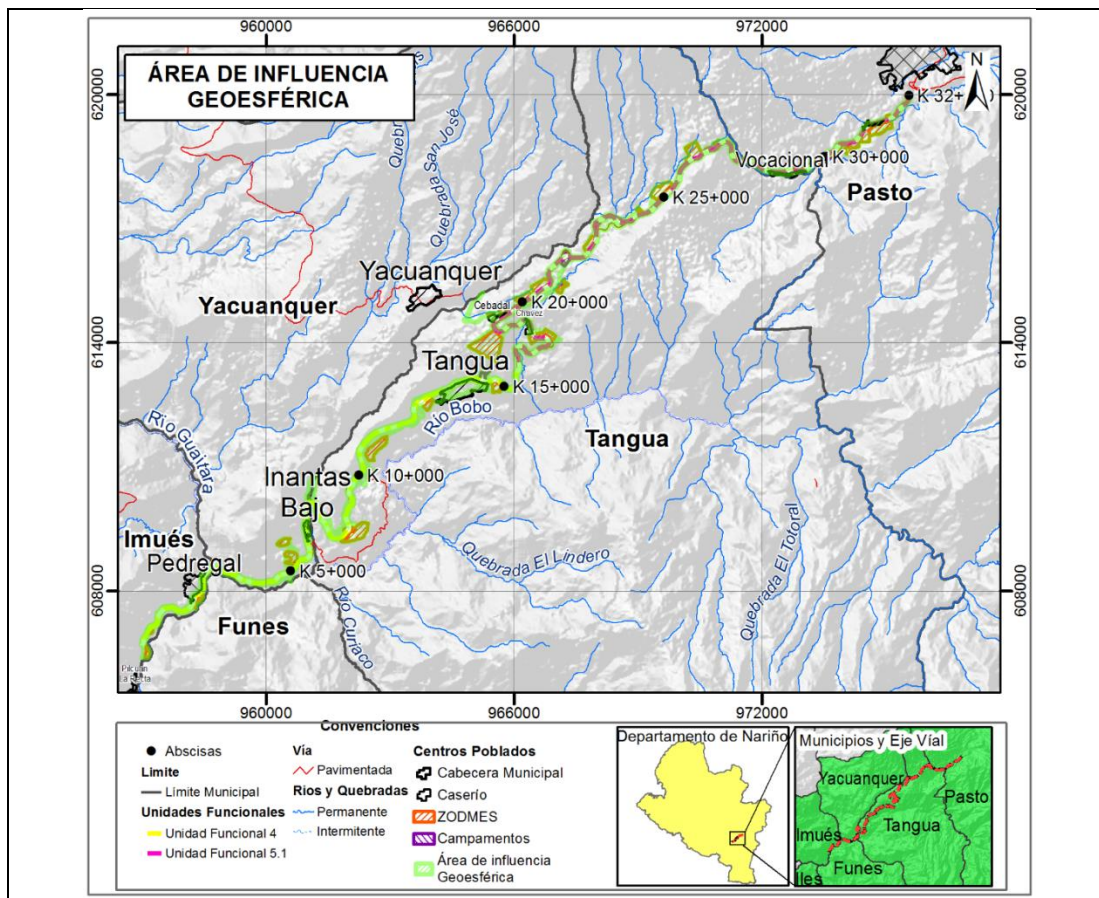


Figura 4.6 Área de Influencia del componente Geosférico para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco

Fuente: (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

(Ver en GDB/cartografía/PDF/código/ EIADCRP_PC_003.2.2)

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

– *Área de influencia del recurso hídrico*

Para establecer el área de influencia del proyecto sobre el recurso hídrico se analizaron las condiciones hidrológicas de la región y condiciones específicas de hidráulica a lo largo del corredor de intervención con las obras del tramo Pedregal – Catambuco del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto.

Específicamente para el recurso hídrico se verifica que aguas arriba del límite del chaflán (límite superior o aguas arriba del área de intervención) no se genera afectación de las condiciones naturales de los cuerpos de agua que atraviesan el proyecto, por lo que se ha establecido que aquella es el criterio utilizado para delimitar el área de influencia intermedia del componente hídrico aguas arriba. También se estableció que la dirección de la escorrentía define los límites de este componente aguas abajo 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. También fueron incluidas dentro de esta área, todos los puntos de muestreo, captaciones, usos y usuarios.

Para los cuerpos de aguas superficiales, se tuvieron en cuenta aquellos que serán intervenidos por las actividades del proyecto, como captación e intervención por obras y vertimientos.

Sobre los sitios de captación, merece mención particular el localizado en el Río Bobo sobre la coordenada 960.614,49E, 608.230,95N. En este sector el Río es el límite entre los municipios de Yacuanquer y Funes. El sitio de captación se localizará en la margen del municipio de Yacuanquer, además el caudal que se espera captar se ha estimado en 1,5 lts/seg, mientras que el caudal del Río Bobo en época de estiaje correspondiente al mes de octubre (ver numeral 5.1.5.3 de este estudio) es de 0,71 m³/Seg., o lo que es lo mismo de 710 lts/Seg, siendo la demanda actual de 92 lts/seg según se presenta en la tabla 7.9 “Usos y usuarios puntos de captación”.

Considerando lo expuesto y al observar en la figura 4.7 la ubicación del punto de captación de agua sobre el río Bobo, se evidencia que se encuentra en el municipio de Yacuanquer y no en el municipio de Funes, por lo tanto no implica efecto alguno sobre él, razón por la cual, en este estudio no se incluye el municipio de Funes dentro del área de influencia.

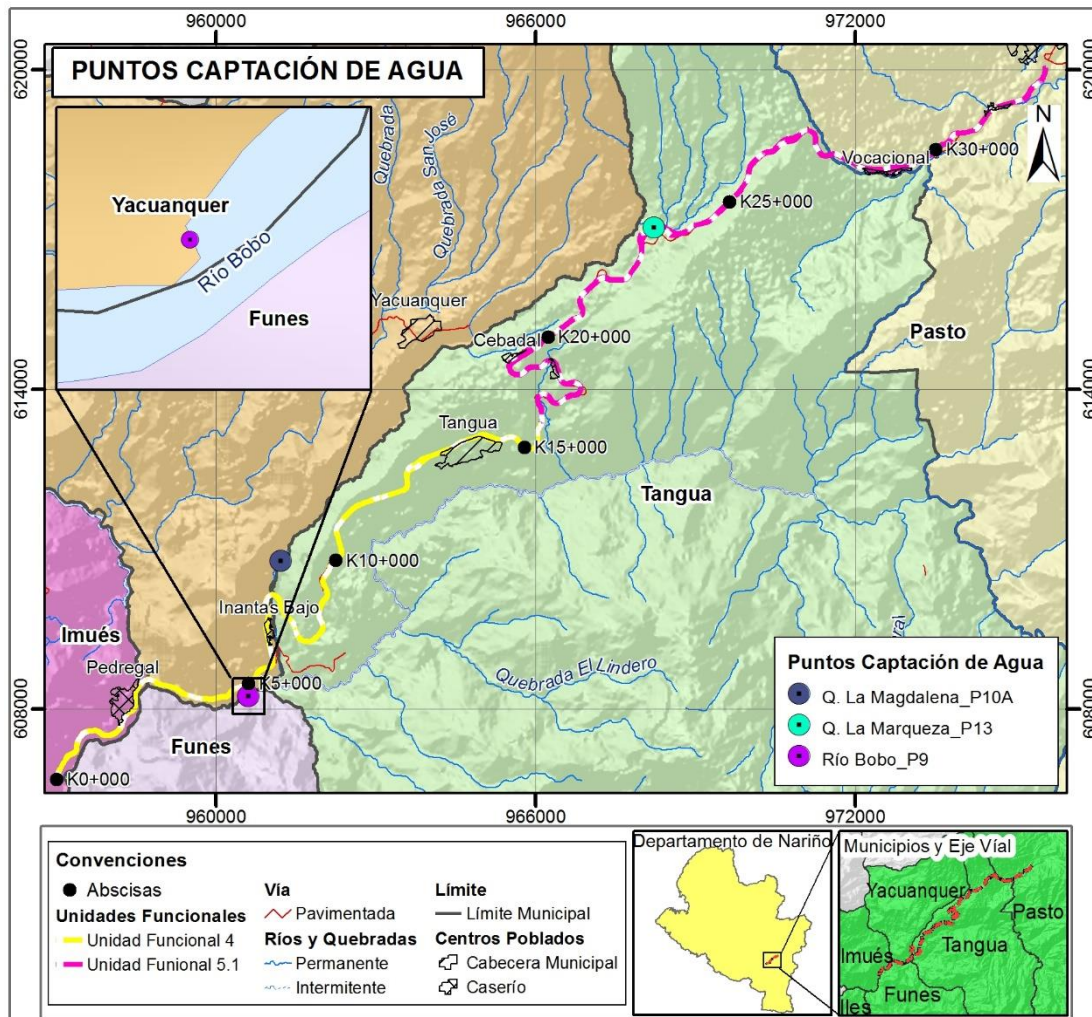


Figura 4.7 Ubicación del punto de captación de agua sobre el Río Bobo.
Fuente: Consorcio SH 2017

En este sentido se delimitó el área de influencia diferenciada a partir de la metodología establecida por el IDEAM. A continuación, se presentan los cuerpos de agua que serán intervenidos por las actividades del proyecto en el tramo Pedregal – Catambuco, a partir de los cuales se delimitó el área de influencia hídrica (Ver Tabla 4.3).

El corredor vial y la infraestructura asociada al proyecto como campamentos, plantas y ZODMEs necesariamente tienen cuerpos de agua en su vecindad, razón por la cual los diseños y actividades a realizar consideran adoptar cuidadosas medidas de protección de rondas y recurso hídrico, además de vigilar que se cumplan las indicaciones establecidas por la normatividad. La infraestructura asociada no intervendrá rondas hídricas ni afectará la calidad de las aguas.

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

En la siguiente tabla se presenta el listado de los drenajes permanentes e intermitentes localizados en el área de influencia del recurso hídrico que atraviesan el trazado del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco. (ver Tabla 4.3 y Figura 4.8).

Tabla 4.3 Drenajes del área de influencia del recurso hídrico del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco

UF	NOMBRE DE LA FUENTE	TIPO	COORD_X	COORD_Y	REGISTRO FOTOGRÁFICO
4	SIN NOMBRE 1	ALCANTARILLA 0+993	957447,30	607459,31	
4	SIN NOMBRE 2	ALCANTARILLA 1+193	957656,89	607587,23	
4	SIN NOMBRE 3	ALCANTARILLA 4+673	960309,21	608351,84	
4	SIN NOMBRE 4	ALCANTARILLA 5+300	960802,12	608702,69	

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

UF	NOMBRE DE LA FUENTE	TIPO	COOR_X	COOR_Y	REGISTRO FOTOGRÁFICO
4	SIN NOMBRE 5	ALCANTARILLA 5+915	961022,95	609139,77	
4	SIN NOMBRE 6	ALCANTARILLA 8+212	961762,85	609272,40	
4	SIN NOMBRE 8	ALCANTARILLA 8+420	961925,48	609395,96	
4	SIN NOMBRE 9	ALCANTARILLA 7+952	961539,97	609370,06	
4	SIN NOMBRE 10	SDN-1	960945,11	609578,11	

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

UF	NOMBRE DE LA FUENTE	TIPO	COORD_X	COORD_Y	REGISTRO FOTOGRÁFICO
4	SIN NOMBRE 11	ALCANTARILLA 7+593	961384.18	609687,67	
4	SIN NOMBRE 12	ALCANTARILLA 7+425	961266.95	609818.61	
4	SIN NOMBRE 13	ALCANTARILLA 8+843	961933,68	609772,62	
4	SIN NOMBRE 14	ALCANTARILLA 6+659	960962.53	609864,85	
4	SIN NOMBRE 15	SDN-2	961219,79	609953,13	

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10	Julio de 2017

UF	NOMBRE DE LA FUENTE	TIPO	COORD_X	COORD_Y	REGISTRO FOTOGRÁFICO
4	SIN NOMBRE 16	SDN-3	960942.03	610060.10	
4	QUEBRADA LA MAGDALENA	DRENAJE 2	961055,98	610135.72	
4	SIN NOMBRE 17	ALCANTARILLA 9+473	962041,06	610310.03	
4	SIN NOMBRE 18	ALCANTARILLA 9+522	962012.10	610390.13	
4	SIN NOMBRE 19	ALCANTARILLA 9+647	962055,15	610503.21	

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10	Julio de 2017

UF	NOMBRE DE LA FUENTE	TIPO	COOR_X	COOR_Y	REGISTRO FOTOGRÁFICO
4	SIN NOMBRE 20	ALCANTARILLA 13+038	963995,74	612730,24	
4	SIN NOMBRE 21	ALCANTARILLA 13+421	964354,29	612873,85	
4	SIN NOMBRE 22	ALCANTARILLA 13+862	964746,31	613063,84	
4	SIN NOMBRE 23	SDN-4	964812,34	613086,11	
4	SIN NOMBRE 24	ALCANTARILLA 14+026	964901,36	613116,88	

 Agencia Nacional de Infraestructura	 Gobierno del Unión del Sur	 Sacyr Construcción	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10	
			Julio de 2017	

UF	NOMBRE DE LA FUENTE	TIPO	COOR_X	COOR_Y	REGISTRO FOTOGRÁFICO
4	SIN NOMBRE 25	ALCANTARILLA 14+234	965097,95	613119,39	
4	SIN NOMBRE 26	BOX CULVERT – 3	957048,31	606818,50	
4	SIN NOMBRE 27	ALCANTARILLA 0+232	957087,60	606898,26	
4	SIN NOMBRE 28	ALCANTARILLA 0+518	957244,55	607135,06	
4	RÍO GUAITARA	VIADUCTO	958736,48	608557,67	

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

UF	NOMBRE DE LA FUENTE	TIPO	COORD_X	COORD_Y	REGISTRO FOTOGRÁFICO
5	SIN NOMBRE 29	BOX CULVERT – 1	966054,29	613847,89	
5	SIN NOMBRE 30	ALCANTARILLA 16+948	966628,23	613872,95	
5	SIN NOMBRE 31	DRENAJE 3	966804,19	614104,07	
5	SIN NOMBRE 32	BOX CULVERT – 8	966463,97	614224,22	

Fuente: (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

- Impactos evaluados en el componente hídrico.

A nivel del recurso hídrico se identifican impactos asociados a cambios en las características fisicoquímicas de agua superficial que pueden generarse principalmente por las actividades constructivas a desarrollar sobre los cuerpos hídricos asociados al proyecto, así como los posibles cambios en la capacidad de transporte del recurso hídrico. También se pueden presentar impactos en la oferta del recurso hídrico relacionados con

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
Julio de 2017			

actividades de captación, dependiendo de los caudales a captar y la oferta disponible de la fuente, las cuales se asocian a la instalación de plantas y en general a las actividades constructivas del proyecto. Acorde con lo anterior, los impactos sobre el recurso hídrico se presentan sobre el total de los cuerpos de agua que se encuentran interceptados por el proyecto, así como las fuentes sobre las cuales se presentan puntos de captación.

Acorde con lo anterior, los impactos sobre el recurso hídrico se presentan sobre el total de los cuerpos de agua que se encuentran interceptados por el proyecto.

A partir de los impactos identificados se delimita el área de influencia para el componente hídrico, a partir de los cuerpos de agua directamente asociados con el proyecto, tanto por las actividades constructivas como por actividades de captación, considerando lo pertinente en el caso del río Bobo en la viñeta “Área de influencia del recurso hídrico”. A continuación en la Figura 4.8 se presenta de manera gráfica el área total delimitada para el componente hídrico del proyecto Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco.

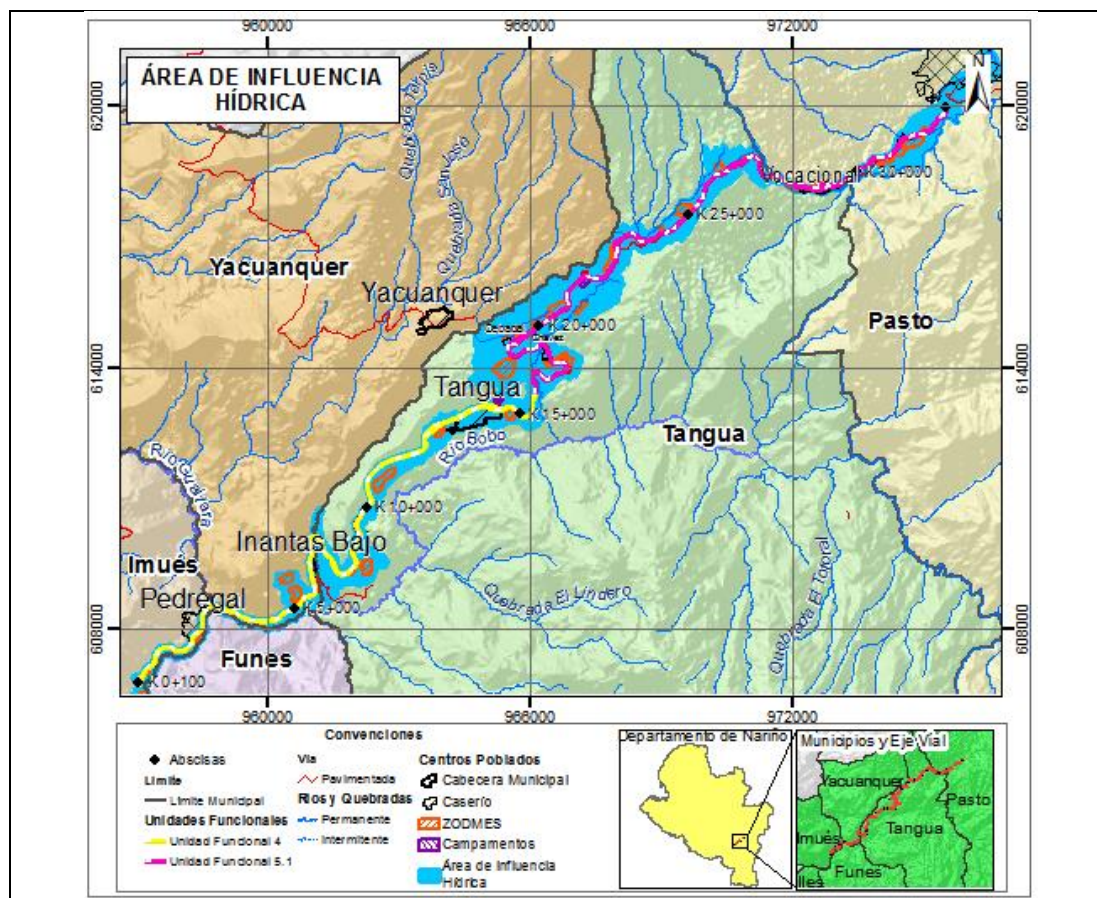


Figura 4.8 Área de Influencia del componente Hídrico para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco

Fuente: (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

(Ver en GDB/cartografía/PDF/código/ EIADCRP_PC_003.2.1)

– *Área de influencia del componente atmosférico*

Para la delimitación del área de influencia intermedia del componente atmosférico, se utilizó los resultados del modelo de dispersión atmosférica, el cual evaluó varios contaminantes de acuerdo a las fuentes de emisión previstas en el proyecto.

El material Particulado – PM10- fue determinado como el delimitador del área de influencia para el componente atmosférico, ya que este es el contaminante de interés de acuerdo a las fuentes fijas identificadas para este proyecto (numeral 7.6.1.) y a la norma de calidad del aire – resolución 610 de 2010 MAVDT -, la cual establece como nivel máximo permisible para este contaminante criterio los 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ anual, y de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ diario, además por la importancia que representan las partículas menores a 10 μ en términos de afectación a la salud humana.

○ Impactos evaluados en el componente atmosférico

Para este componente se evaluaron dos impactos principalmente, el cambio en la calidad del aire y el cambio en los niveles de presión sonora. Estos impactos se valoran para las actividades de Instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración) como severas, seguidas de la demolición y operación de ZODMES, todas actividades que fueron calificadas en la evaluación de impactos como moderadas.

A continuación, en la Figura 4.9 se presenta la figura del área de influencia intermedia para el componente atmosférico.

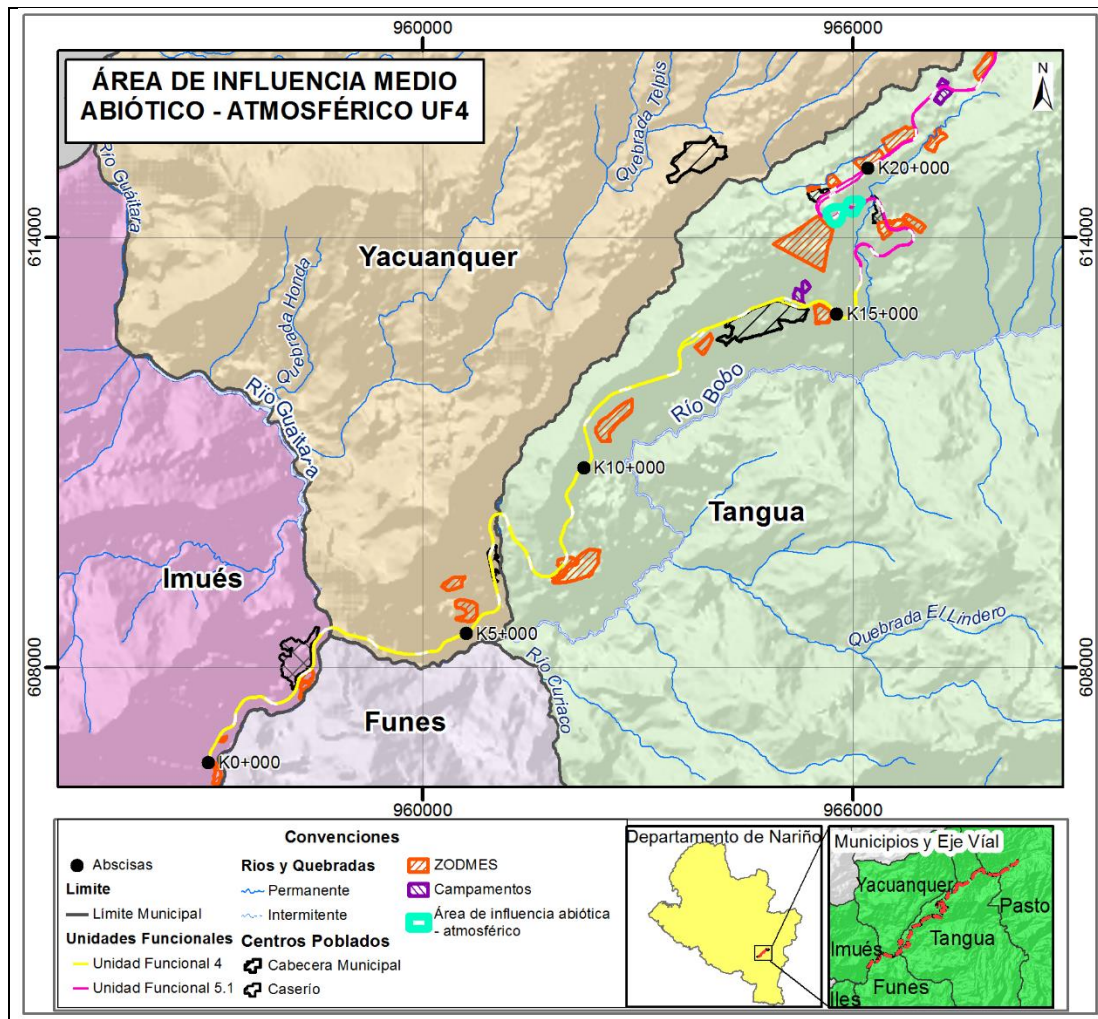


Figura 4.9 Área de Influencia del componente Atmosférico para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco Unidad Funcional 4

Fuente (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

(Ver en GDB/cartografía/PDF/código/ EIADCRP_PC_003.2.3)

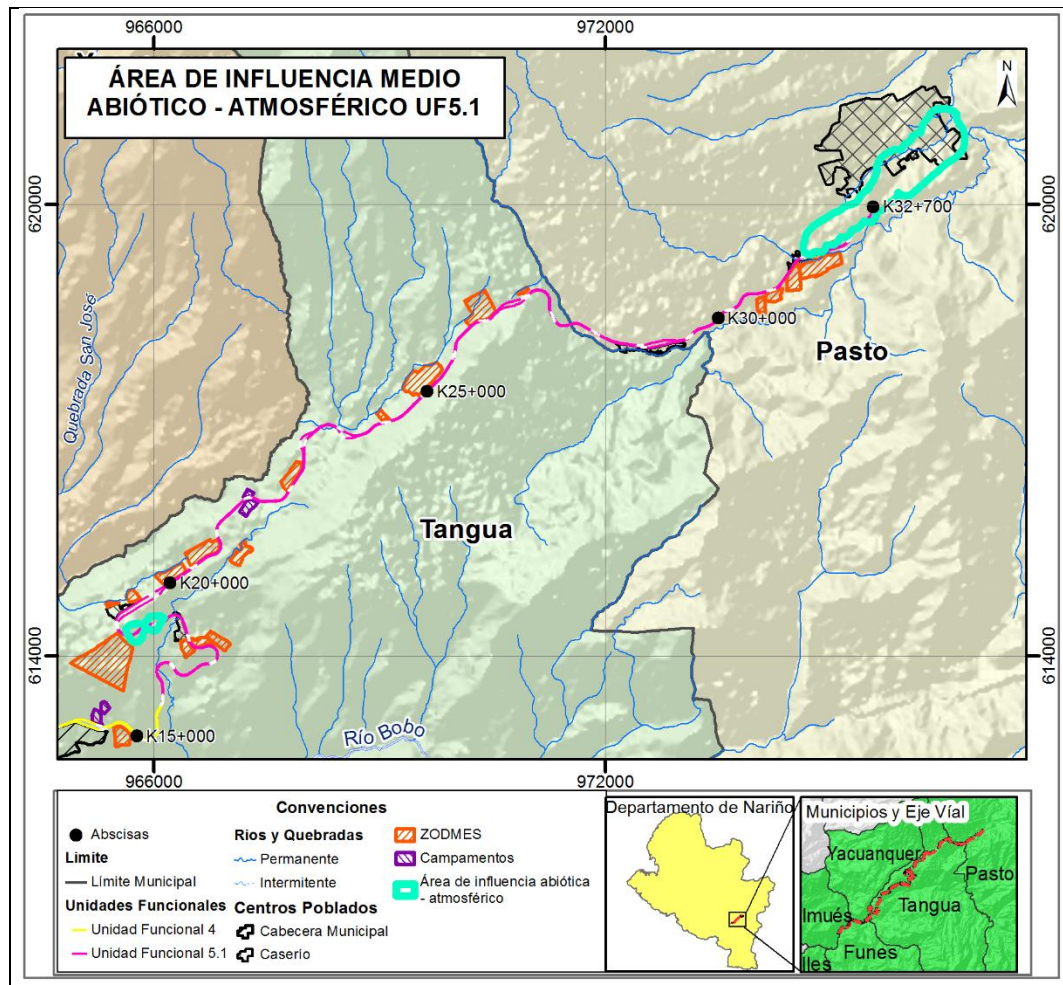


Figura 4.10 Área de Influencia del componente Atmosférico para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco Unidad Funcional 5.1

Fuente (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

(Ver en GDB/cartografía/PDF/código/ EIADCRP_PC_003.2.3)

Producto del cruce cartográfico de las anteriores definiciones de área de influencia para los componentes geoesférico, atmosférico e hídrico, además de otros criterios como los recorridos de algunas fuentes hídricas, curvas de nivel y las unidades de suelo a escala 1:100.000 y pequeñas divisorias de aguas, se obtuvo el área de influencia para el medio abiótico, quedando como se presenta en la Figura 4.11.

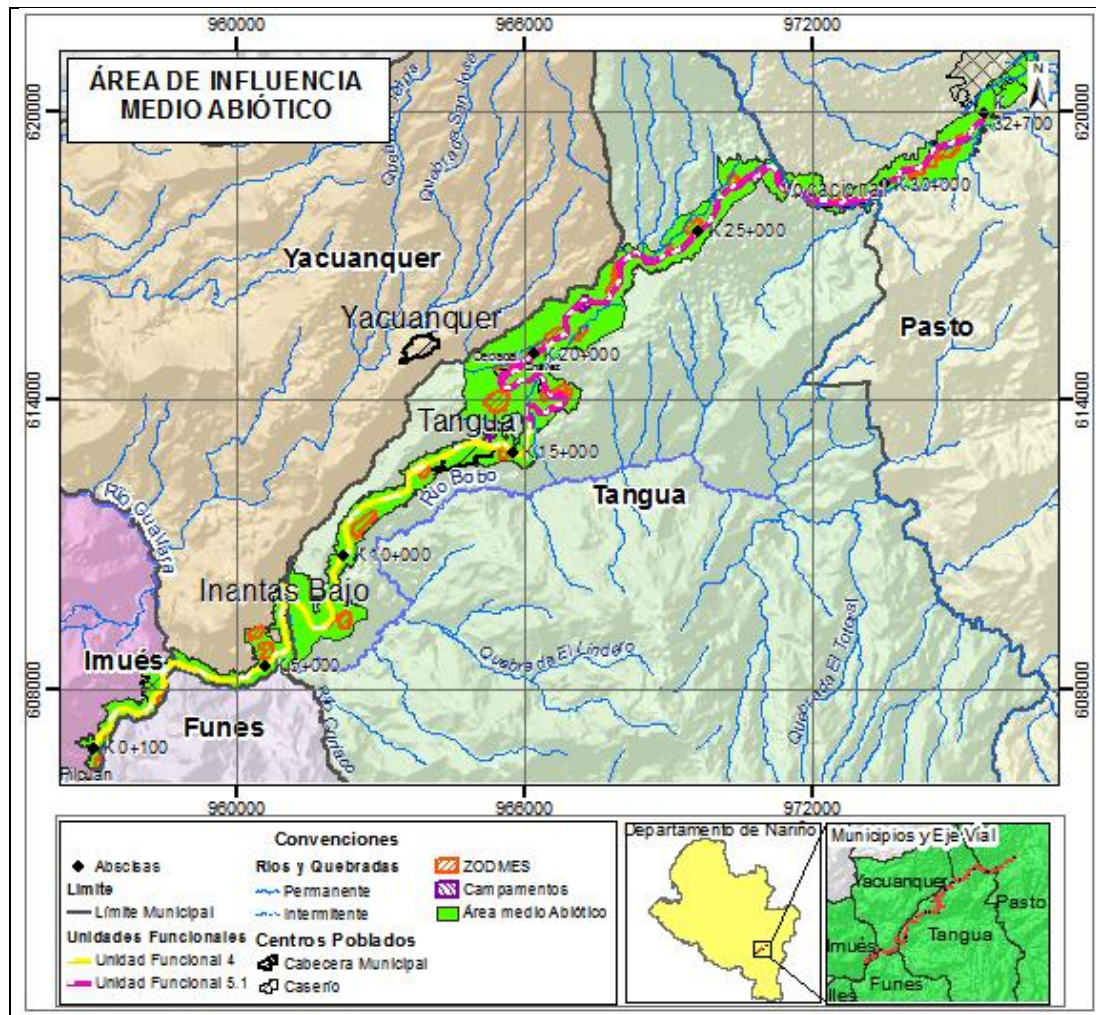


Figura 4.11. Área de influencia del medio abiótico para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco

Fuente: (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

(Ver en GDB/cartografía/PDF/código/EIADCRP_PC_003.2)

4.2.2.2. Medio Biótico

La determinación del área de influencia biótica del proyecto vial doble calzada Rumichaca-Pasto, sector Pedregal-Catambuco, se realizó mediante el análisis de los ecosistemas presentes en la zona y las coberturas vegetales asociadas a estos, teniendo en cuenta los factores de conectividad y su uso como hábitat natural para las comunidades faunísticas asociadas.

Los ecosistemas identificados se obtuvieron a partir del rango altitudinal y temperatura, de acuerdo al mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia, generado entre el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM),

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
Julio de 2017			

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann (IIAP), Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés (INVEMAR) y el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI). 2007, escala 1:500.000. A partir de esta información se obtuvo una cartografía a escala 1:25.000 detallando los ecosistemas existentes, como se aprecia en la Figura 4.12 y Figura 4.13. Se complementó con los distritos biogeográficos y las ecoregiones, establecidas por Corzo y Andrade, con el objetivo de aumentar el nivel de detalle, de acuerdo a las condiciones puntuales del proyecto.

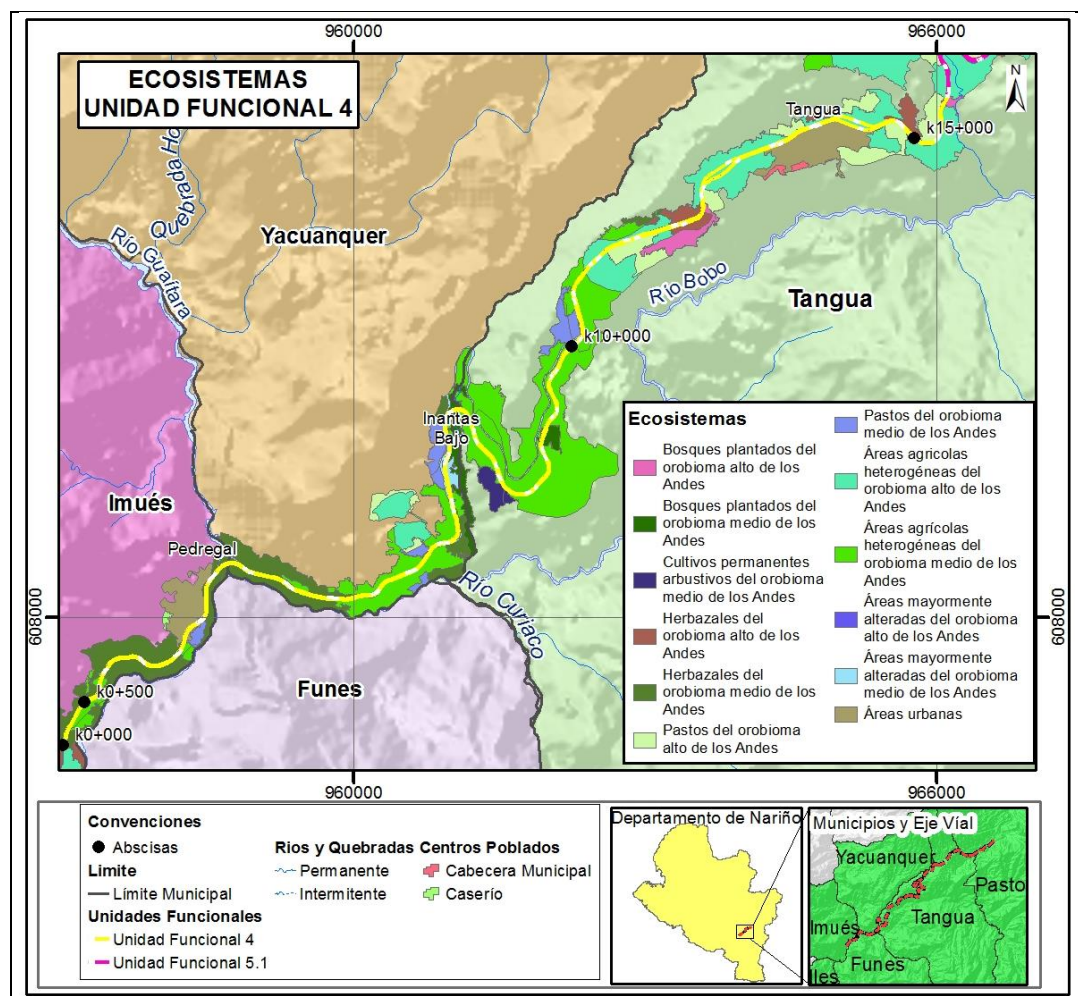


Figura 4.12. Ecosistemas Unidad Funcional 4 para el proyecto vial doble calzada Rumichaca - Pasto, tramo Pedregal - Catambuco

Fuente: (Géminis Consultores Ambientales, 2016)
(Ver en GDB/cartografía/PDF/código/ EIADCRP_PC_023)

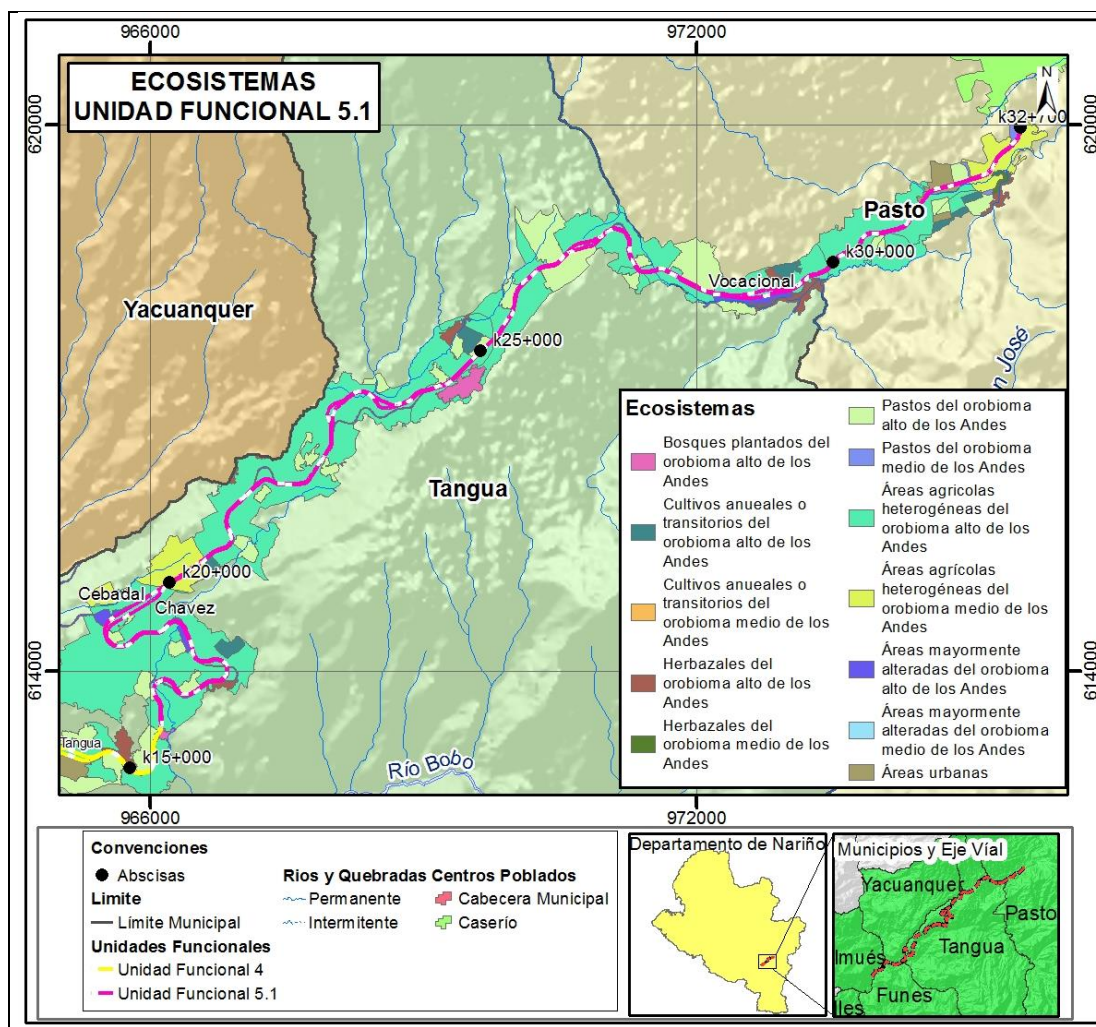


Figura 4.13. Ecosistemas Unidad Funcional 5 sub tramo 1 para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco

Fuente: (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

(Ver en GDB/cartografía/PDF/código/ EIADCRP_PC_023)

El área de influencia del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, pertenece al Gran bioma del bosque húmedo tropical, particularmente al Orobioma medio de los Andes y el Orobioma alto de los Andes.

A continuación se relacionan los ecosistemas terrestres identificados en el área de influencia del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco.

 Agencia Nacional de Infraestructura	 Gobierno del Sur	 Construcción	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

Tabla 4.4 Ecosistemas terrestres identificados en el área de influencia del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco

COBERTURA	NOMENC LAT	ÁREA (ha)	PORCENT AJE
Arbustal denso del orobioma alto de los Andes	213221	7,70	0,40
Arbustal denso del orobioma medio de los Andes	203221	15,03	0,78
Bosque de galería y/o ripario del orobioma alto de los Andes	21314	8,01	0,41
Cultivos y árboles plantados del orobioma medio de los Andes	202242	33,87	1,75
Mosaico de cultivos del orobioma alto de los Andes	21241	68,01	3,52
Mosaico de cultivos del orobioma medio de los Andes	20241	134,06	6,93
Mosaico de cultivos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes	21245	10,97	0,57
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes	21243	77,98	4,03
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma medio de los Andes	20243	146,70	7,59
Mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes	21244	82,35	4,26
Mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes	20244	114,71	5,93
Mosaico de pastos y cultivos del orobioma alto de los Andes	21242	254,69	13,17
Mosaico de pastos y cultivos del orobioma medio de los Andes	20242	226,91	11,73
Otros cultivos transitorios del orobioma alto de los Andes	21211	10,58	0,55
Otros cultivos transitorios del orobioma medio de los Andes	20211	4,53	0,23
Papa del orobioma alto de los Andes	212151	6,85	0,35
Papa del orobioma medio de los Andes	202151	5,18	0,27
Pastos enmalezados del orobioma alto de los Andes	21233	24,53	1,27
Pastos enmalezados del orobioma medio de los Andes	20233	56,37	2,92
Pastos limpios del orobioma alto de los Andes	21231	84,07	4,35
Pastos limpios del orobioma medio de los Andes	20231	67,96	3,51
Pastos y árboles plantados del orobioma alto de los Andes	212241	64,34	3,33
Pastos y árboles plantados del orobioma medio de los Andes	202241	58,52	3,03
Plantación forestal del orobioma alto de los Andes	21315	10,32	0,53
Plantación forestal del orobioma medio de los Andes	20315	14,97	0,77
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del orobioma alto de los Andes	21122	13,99	0,72
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del orobioma medio de los Andes	20122	34,55	1,79
Tejido urbano discontinuo del orobioma alto de los Andes	21112	8,10	0,42
Tejido urbano discontinuo del orobioma medio de los Andes	20112	40,77	2,11
Zonas industriales o comerciales del orobioma alto de los Andes	21121	4,62	0,24

 Agencia Nacional de Infraestructura	 Gobierno del Sur	 Construcción	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

COBERTURA	NOMENC LAT	ÁREA (ha)	PORCENT AJE
Zonas industriales o comerciales del orobioma medio de los Andes	20121	0,06	0,00
Bosque de galería y/o ripario del orobioma medio de los Andes	20314	21,32	1,10
Café del orobioma medio de los Andes	202222	8,36	0,43
Herbazal abierto rocoso del orobioma medio de los Andes	2032122	112,19	5,80
Mosaico de cultivos y espacios naturales del orobioma medio de los Andes	20245	21,02	1,09
Pastos arbolados del orobioma medio de los Andes	20232	3,15	0,16
Ríos (50 m) del orobioma medio de los Andes	20511	9,53	1,08
Tejido urbano continuo del orobioma medio de los Andes	20111	55,36	2,86
TOTAL		1922,36	100

Fuente: (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

En adelante se presenta una breve descripción sobre la distribución de los ecosistemas terrestres que hacen parte del área de influencia biótica.

– *Biomás*

Los Biomás son entendidos como “ambientes grandes y uniformes de la geobiosfera que corresponden a un área homogénea en términos biofísicos, ubicada dentro de una misma formación biogeográfica”; por lo tanto, un bioma puede considerarse como un conjunto de ecosistemas terrestres afines por sus rasgos estructurales y funcionales, los cuales se diferencian por sus características vegetales. IDEAM et al. (2007) se definen tres grandes biomás para el país: gran bioma del desierto tropical, gran bioma del bosque seco tropical y gran bioma del bosque húmedo tropical y dentro de éstos identifican 34 biomás para todo el territorio nacional.

Según esta clasificación, se determina que el área de influencia del proyecto desde el municipio de Imués hasta la ciudad capital del departamento de Nariño, se ubica entre el Orobioma medio de los Andes y el Orobioma alto de los Andes.

Es importante resaltar que, debida al alto nivel de intervención antropogénica del área de influencia del proyecto, los ecosistemas no conservan sus características naturales. Presentándose pocas coberturas de bosques y ecosistemas seminaturales, ya que se encuentran muy intervenidos a causa de la ampliación de las fronteas agrícolas y pecuarias, remplazando la vegetación nativa por áreas dedicadas al pastoreo y los monocultivos.

○ Orobima medio de los Andes

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

Se caracteriza por presentar principalmente tres tipos de clima: frio seco, frio húmedo y templado seco. En su mayor parte, el orobioma está expuesto a nieblas frecuentes, localizadas en alturas de los 1800 y los 2800 msnm, con temperaturas que oscilan entre 1°C y 18°C. Las unidades geomorfológicas más representativas de este orobioma son las de montaña y Altiplanicie.



Fotografía 4.1 Áreas agrícolas heterogéneas del Orobioma medio de los Andes, corregimiento de Catambuco, municipio de Pasto.

Coordenada Magna Sirgas origen Oeste X: 966833; Y: 615291 PK 30+800

Fuente: (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

○ Orobioma alto de los Andes

Se ubica en los diferentes tramos de las vertientes altas de la cordillera Centro-Oriental y Occidental, rodeando la cuenca rio Guaitara y bordeando la zona de páramo (altitudes por encima de los 3.000 msnm) en suelos andisoles formados a partir de cenizas volcánicas, poco evolucionados, superficiales y de baja fertilidad, sobre relieve ondulado a quebrado y fuertemente quebrado con pendientes mayores del 75%; en condiciones de alta humedad permanente (humedad relativa superior al 80%), temperaturas entre 8°C y 12°C, vientos fuertes, moderados y constantes, y ocurrencia de heladas. Por influencia de la neblina y la baja evapotranspiración potencial (entre 0.25 y 0.5), menor que la cantidad de agua lluvia, (precipitación promedia anual de 1.000 a 2.000 mm anuales) se generan permanentes excesos de agua.

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017



Fotografía 4.2 Pastos Limpios del Orobioma alto de los andes, municipio de Tangua-Nariño.

Coordenada Magna Sirga, Origen Oeste X 965387 Y 613169, PK 15+00

Fuente: (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

Es muy evidente el alto nivel de intervención antropogénica en el área de influencia del proyecto vial, donde los ecosistemas no conservan sus características naturales.

La determinación de ecosistemas localizados al interior del área de influencia del proyecto vial doble calzada Rumichaca-Pasto, sector Pedregal-Catambuco, se realizó a partir de las coberturas vegetales existentes, tal y como se relaciona en la siguiente tabla.

Tabla 4.5. Coberturas de la tierra identificadas para el área de influencia

NIVEL					NOME NCLA T	ÁREA (ha)	PORC ENTA JE
N1_COBERT	N2_COBERT	N3_COBERT	N4_COBE RT	N5_COB ERT			
Territorios Artificializado s	Zonas urbanizadas	Tejido urbano continuo			111	55,36	2,86
		Tejido urbano discontinuo			112	48,87	2,53
	Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	Zonas industriales o comerciales			121	4,69	0,24
		Red vial, ferroviaria y terrenos asociados			122	48,54	2,51
Territorios Agrícolas	Cultivos transitorios	Otros cultivos transitorios			211	15,11	0,78
		Tubérculos	Papa		2151	12,03	0,62
	Cultivos permanentes	Cultivos permanentes arbustivos	Café		2222	8,36	0,43
		Cultivos agroforestales	Pastos y árboles plantados		2241	122,86	6,35

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

	Pastos	Cultivos agroforestales	Cultivos y árboles plantados		2242	33,87	1,75
		Pastos limpios			231	152,03	7,86
		Pastos arbolados			232	3,15	0,16
		Pastos enmalezados			233	80,90	4,18
	Áreas agrícolas heterogéneas	Mosaico de cultivos			241	202,07	10,45
		Mosaico de pastos y cultivos			242	481,60	24,91
		Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales			243	224,68	11,62
		Mosaico de pastos con espacios naturales			244	197,07	10,19
		Mosaico de cultivos y espacios naturales			245	32,00	1,65
Bosques y Áreas Seminaturales	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Arbustal	Arbustal denso		3221	22,73	1,18
		Herbazal	Herbazal abierto	Herbazal abierto rocoso	32122	112,19	5,80
	Bosques	Bosque de galería y/o ripario			314	29,32	1,52
		Plantación forestal			315	25,30	1,31
Superficies de Agua	Aguas continentales	Ríos (50 m)			511	9,53	1,08
TOTAL						1922,36	100

Fuente (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

- Impactos evaluados en el componente biótico

Cobertura vegetal: sobre este componente los posibles impactos se encuentran asociados a la modificación en la cobertura vegetal, cambio de la vegetación protectora de cuerpos hídricos y cambio en la abundancia de especies en veda, amenazadas y/o en peligro. Estos impactos se asocian principalmente a las actividades de desmonte, descapote y remoción de cobertura forestal y se realizan de manera puntual en las áreas de intervención.

Fauna Silvestre: los impactos que pueden generarse sobre la fauna corresponden a la fragmentación de hábitats de fauna silvestre, debido a las actividades de desmonte y descapotes principalmente. A pesar de que estas actividades se realizan de manera puntual, el impacto sobre la fauna se presenta a nivel del hábitat, el cual está definido por las coberturas asociadas al proyecto.

Comunidades hidrobiológicas: los impactos asociados al hábitat dulceacuícola se presentan en los cuerpos hídricos asociados al proyecto debido principalmente a la construcción de infraestructuras de puentes, presentándose sobre la cobertura de ríos.

En las Figura 4.14 y Figura 4.15 se presentan de manera cartográfica el área de influencia biótica para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco.

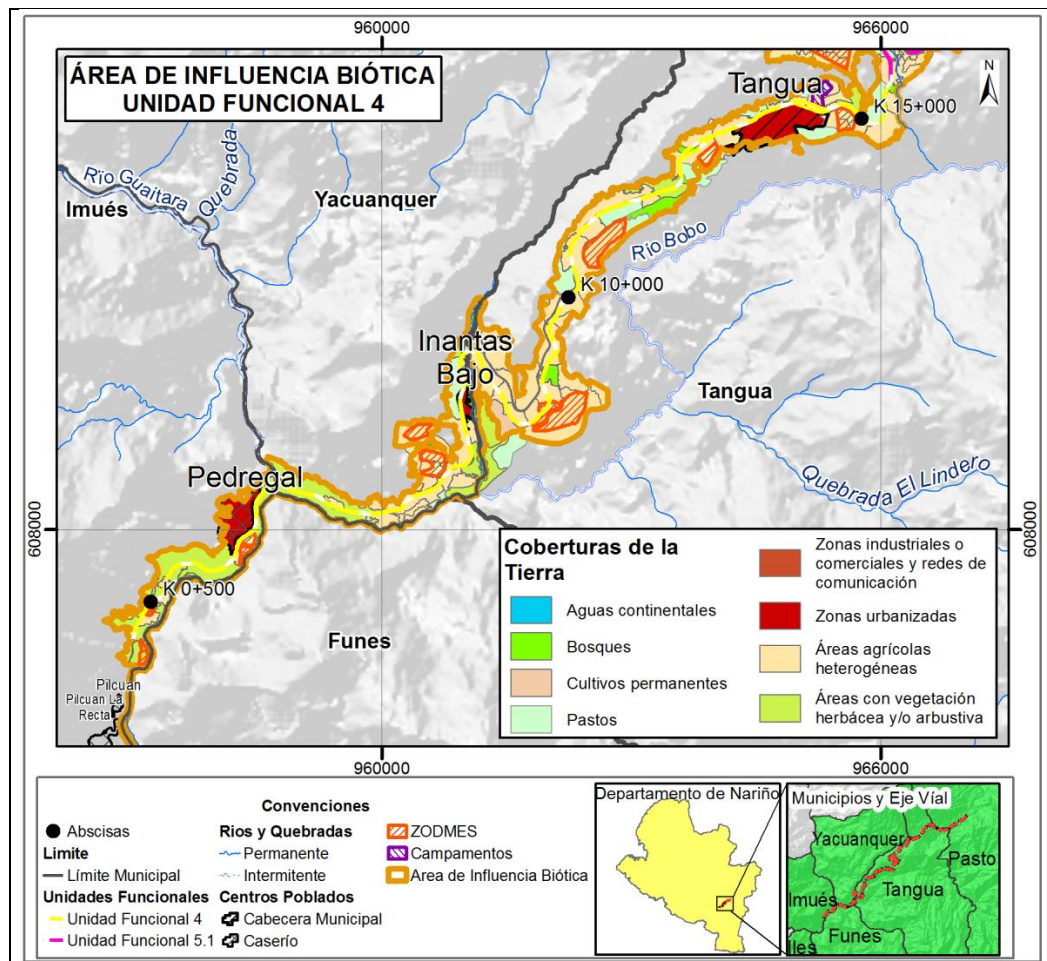


Figura 4.14 Área de influencia para del medio biótico – Unidad Funcional 4 del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco

Fuente: (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

(Ver en GDB/cartografía/PDF/código/ EIADCRP_PC_003.1)

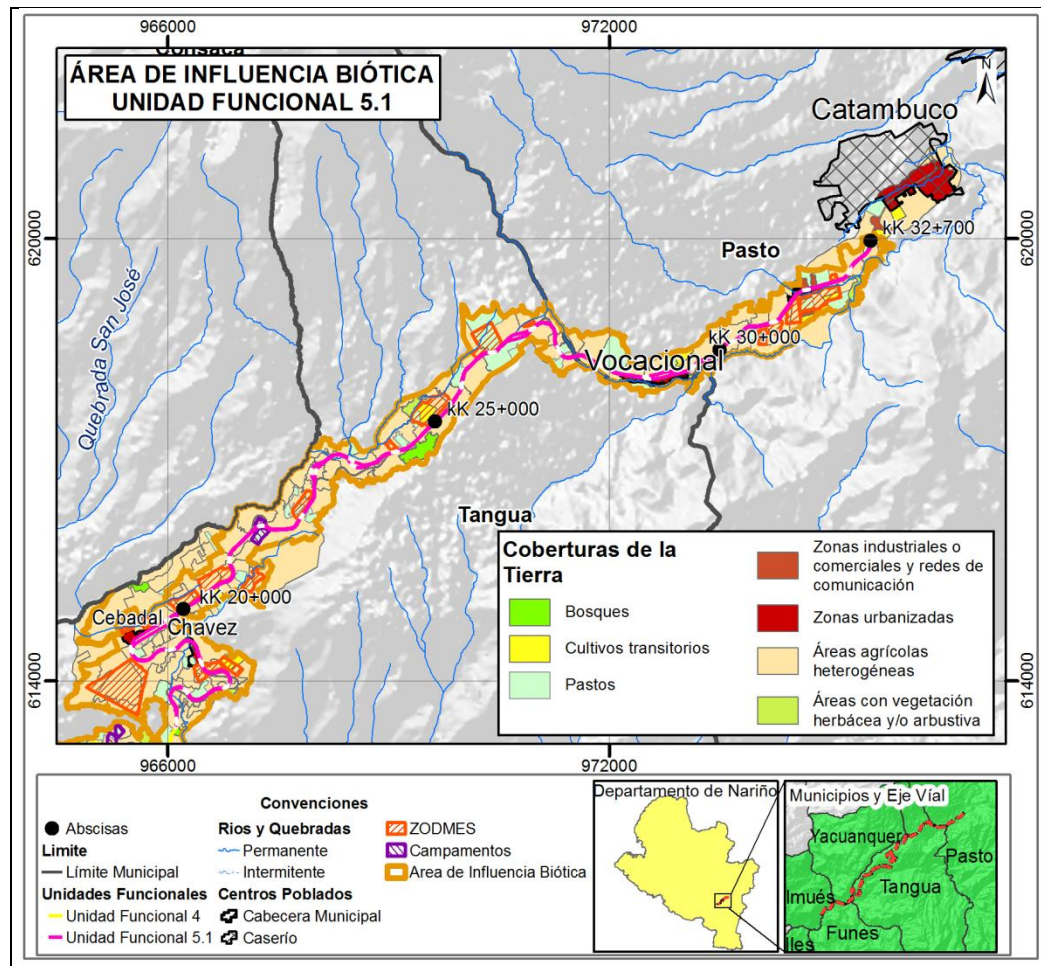


Figura 4.15 Área de influencia para del medio biótico – Unidad Funcional 5 subtramo 1 del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco

Fuente (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

(Ver en GDB/cartografía/PDF/código/ EIADCRP_PC_003.1)

4.2.3. Área de Influencia Físico –Biótica definitiva

El área de influencia físico-biótica hace referencia a la integración de dos medios, a partir del área de influencia abiótica y biótica. Para su delimitación se tuvo en cuenta los impactos asociados a cada medio y componente, así como los factores que presentan modificaciones sobre dichos impactos. Acorde con lo anterior se delimitó el área físico-biótica siguiendo los criterios explicados en los apartados precedentes, valga la pena reiterar: las unidades de cobertura, la conectividad ecológica, las características geomorfológicas, las formaciones geológicas, las condiciones de estabilidad (vigentes e inducidas), los límites de áreas intervenidas aguas arriba de los cuerpos hídricos intervenidos, los límites de microcuencas y demarcaciones apropiadas con ayuda de las topografía o curvas de nivel.

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10 Julio de 2017

Las coberturas naturales se incluyen como un factor determinante en el componente biótico, debido a su relación con procesos de conectividad ecológica, los cuales permiten que la flora y fauna puedan establecerse o no en el área de influencia. Las características de los suelos están directamente relacionadas con las coberturas existentes en la zona, sin embargo, tanto a nivel de suelo como de cobertura, las características topográficas de los terrenos pueden representar variaciones en los diversos impactos identificados para estos componentes.

En el caso del componente hidrológico, las coberturas y uso de suelo presentan una relación importante en la dinámica de los cuerpos de agua, esto debido a los procesos de regulación y/o contaminación que puede representar cada tipo de cobertura sobre el cuerpo hídrico. En este sentido, es válido delimitar el componente hídrico a partir de las coberturas directamente relacionadas con el área de intervención del proyecto y a su vez con los cuerpos de agua que serán intervenidos. En aquellas áreas en las cuales el área de intervención no se encuentra interceptando cuerpos hídricos pero se encuentra dentro de su área de protección se incluyeron a fin de identificar los posibles impactos sobre los mismos, así como la formulación de las respectivas medidas de manejo.

Este análisis a nivel físico – biótico se realizó teniendo en cuenta cada componente (hídrico – medio abiótico y cobertura de la tierra – medio biótico) como una integración holística dentro del concepto de ecosistema, en el cual confluyen además de los mencionados componentes, la geología, la geomorfología y los suelos, dentro del paisaje que caracteriza el área de estudio, como resultado de la fisiografía del terreno.

Para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco se obtuvo un total de 1922,36 ha para el área de influencia físico-biótica, distribuida en los municipios de Imués, Yacuanquer, Tangua y Pasto (ver Tabla 4.6 y Figura 4.16).

Las condiciones y criterios mencionados inciden tanto en la definición de área de influencia como en los análisis de áreas de interés para el proyecto vial como son la elección de puntos de captación, la elección de sitios de campamentos y la elección de áreas para las ZODME. En este procedimiento siempre se conjugan los análisis de condiciones geológicas, geotécnicas e hidrológicas, de tal manera que las determinaciones finales coadyuvan a garantizar la estabilidad de los terrenos, el régimen natural de escorrentía, la calidad del recurso hídrico y la protección de los recursos naturales.

Además, entre las consideraciones para determinación de ZODME, campamentos, plantas, captaciones y demás infraestructura asociada al proyecto, se verifica que no haya lugar a desestabilizar márgenes de cuerpos de agua ni laderas naturales, y que se cumpla con la normatividad ambiental vigente como es la no ocupación de rondas hídricas y el distanciamiento adecuado a los puntos de agua.

Se integran también a los análisis de selección de sitios de interés (ZODME, captaciones, campamentos, etc.) y determinación de áreas de influencia, los criterios de tipo social tal como se ha expuesto detalladamente para el componente, guardando también distancias y manejos que protejan los intereses familiares y comunitarios.

Tabla 4.6 Área de influencia físico-biótica para el proyecto.

MUNICIPIO	Área Físico-Biótica por Municipio (ha)
Pasto	349,70
Tangua	1290,46
Yacuanquer	165,72
Imués	116,48
TOTAL	1922,36

Fuente: (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

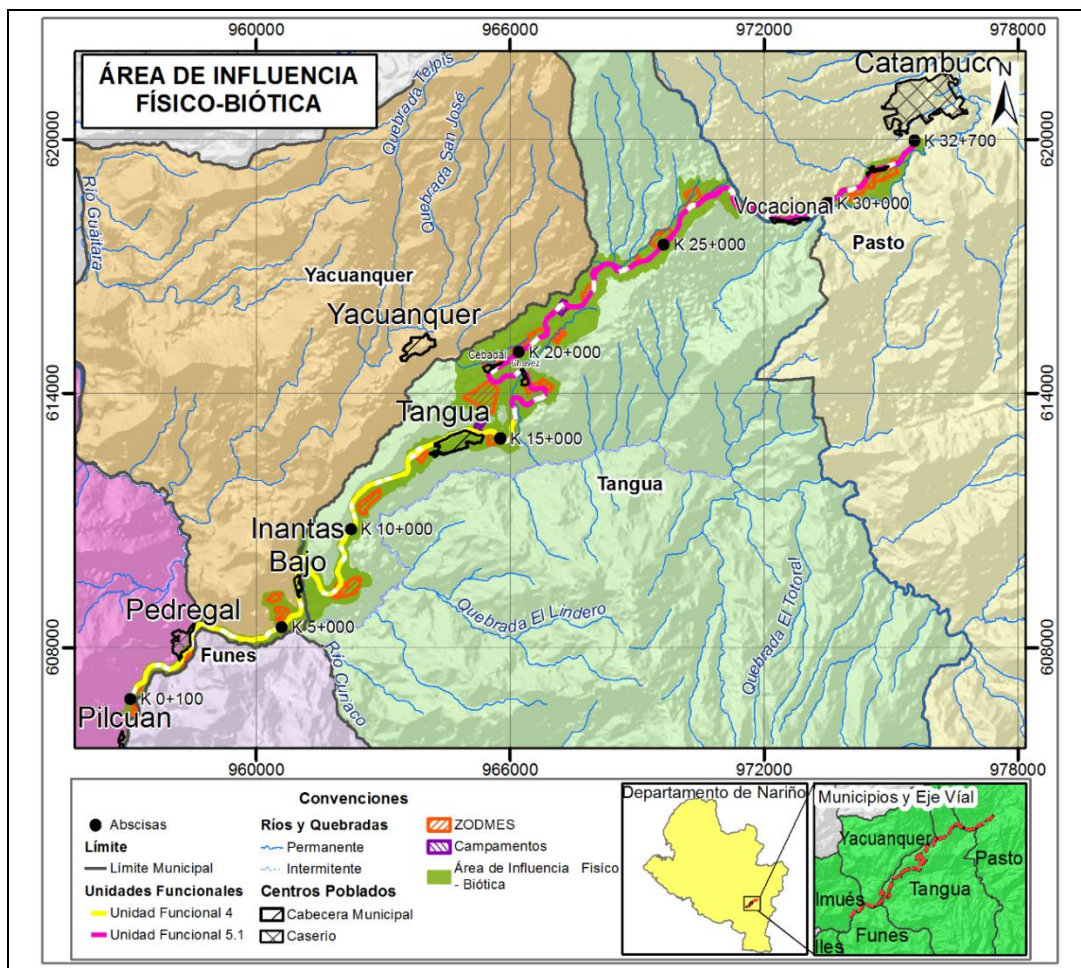


Figura 4.16 Mapa del Área de Influencia físico-biótica del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco

Fuente: (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

(Ver en GDB/cartografía/PDF/código/ EIADCRP_PC_003.3)

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10 Julio de 2017

En el sector de Pedregal inicio de la Unidad Funcional 4, el área de influencia se determinó por el costado izquierdo, sentido sur-norte, utilizando el criterio de coberturas, donde se incluyó el tejido urbano continuo del área urbana de Pedregal y aquellas que se encuentran directamente intervenidas por el proyecto. En el costado derecho, mismo sentido, el criterio que definió el área de influencia fue el hídrico, extendiendo ésta hasta la desembocadura de los cuerpos de agua que atraviesan el proyecto en los ríos Bobo y Guátara. En este último dicha extensión fue hasta el punto de monitoreo de calidad del agua, aguas arriba.

El área de influencia costado derecho se sigue extendiendo al norte por el río Bobo, hasta llegar a la desembocadura de la quebrada La Magdalena, donde se toma un criterio de cuenca, yéndose por la divisoria de aguas hasta donde la pendiente permite retomar el de coberturas afectadas de manera directa por el proyecto.

Al norte, sector de Catambuco, el criterio preponderante en la delimitación del área de influencia fue el atmosférico, ya que de acuerdo a los resultados del modelo de dispersión en el escenario sin proyecto y la normatividad de límites permisibles de PM10, el límite se extendió hasta donde lo indica la figura.

4.2.4. Área de Influencia Socioeconómica definitiva

Conforme a los términos de referencia para la elaboración de EIA de proyectos de carretera y/o túneles, las áreas de influencia están definidas por unidades de análisis, que para efectos del medio socioeconómico corresponden a unidades territoriales mayores (municipios), y unidades territoriales menores como la unidad mínima de análisis (corregimientos (C), veredas (V), Barrios (B)).

Las unidades territoriales mayores son los entes territoriales del nivel municipal por donde discurre el proyecto y por tanto donde son relevantes los impactos secundarios o de segundo orden, de tipo temporal y presentes en todas las etapas del proyecto. En virtud de lo anterior el área de influencia donde se manifiestan los impactos indirectos del tramo Pedregal - Catambuco correspondiente a las unidades funcionales 4 y 5.1 del proyecto vial Rumichaca – Pasto, está constituida por los municipios de Imués, Tangua, Yacuanquer y Pasto del departamento de Nariño.

En las unidades territoriales menores, predominan o son relevantes los impactos primarios o de primer orden que pueden producirse con ocasión de las actividades y obras relacionadas con la construcción de la infraestructura vial, y de sus obras asociadas como campamentos, ZODMES y vías de acceso a frentes de obra.

 Agencia Nacional de Infraestructura	 Consejo de Unión del Sur	 Sacyr construcción	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

En consecuencia, el área de influencia donde se presentarán los impactos directos del tramo Pedregal – Catambuco, la comprenden 28 unidades territoriales menores, que pertenecen a los municipios de Imués (2), Yacuanquer (2), Tangua (13) y Pasto (8), y tres (3) barrios de la cabecera municipal de Tangua, las cuales se relacionan en Tabla 4.7, por unidades funcionales.

En estas unidades territoriales menores, predominan las zonas rurales dispersas dentro del corredor de las unidades funcionales 4 y 5.1, salvo las correspondientes al municipio de Imués, que cuentan con centros poblacionales, es decir áreas urbanas por encima de los 100 habitantes, los cuales se incluyen en el área de influencia; como es el caso del Centro Poblado El Pedregal, que se encuentra dentro de la vereda El Pedregal, tal como esta establecido en el Plan de Desarrollo Municipal de Imués 2016 – 2019 (ver cuadro No. 2 y 3 PDM).

Para efectos del presente estudio, en la caracterización del medio socioeconómico se realiza la distinción de referirse a Centro Poblado El Pedregal para resaltar la dinámica social y económica que existe en este sector en específico.

Adicionalmente, el Centro Poblado El Pedregal es uno de los sectores dentro de la vereda el Pedregal donde se manifiestan impactos socio ambientales significativos generados por el desarrollo del proyecto.

Tabla 4.7 Área de influencia tramo Pedregal-Catambuco según unidades funcionales por unidades territoriales mayores y menores

Unidad funcional	Municipio	Unidades territoriales menores
UF 4	Imués	El Pedregal, incluido el casco urbano
		Pilcuán
	Yacuanquer	Inantas Bajo
		Inantas Alto
	Tangua	Cocha Verde
		El Tablón Obraje
		San Pedro Obraje
		Barrio Corazón de Jesús
		Barrio Fátima
		Barrio Bolívar
		El Vergel
		Buena Esperanza
UF 5.1	Tangua	El Cebadal
		Chávez
		El Tambor
		El Páramo
		La Palizada
		Marqueza Bajo

 Agencia Nacional de Infraestructura	 Gobernadoría del Sur	 Construcción	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

Unidad funcional	Municipio	Unidades territoriales menores
	Pasto	Los Ajos
		Marqueza Alto
		Gualmatán Alto
		Vocacional
		Cubijan Alto
		Cubijan Bajo
		La Merced
		San José de Catambuco
		Catambuco
		Huertecillas

Fuente: (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

A continuación, las Figura 4.17 y Figura 4.18 ilustran el área de influencia del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco, para cada una de las Unidades Funcionales de las cuales consta.

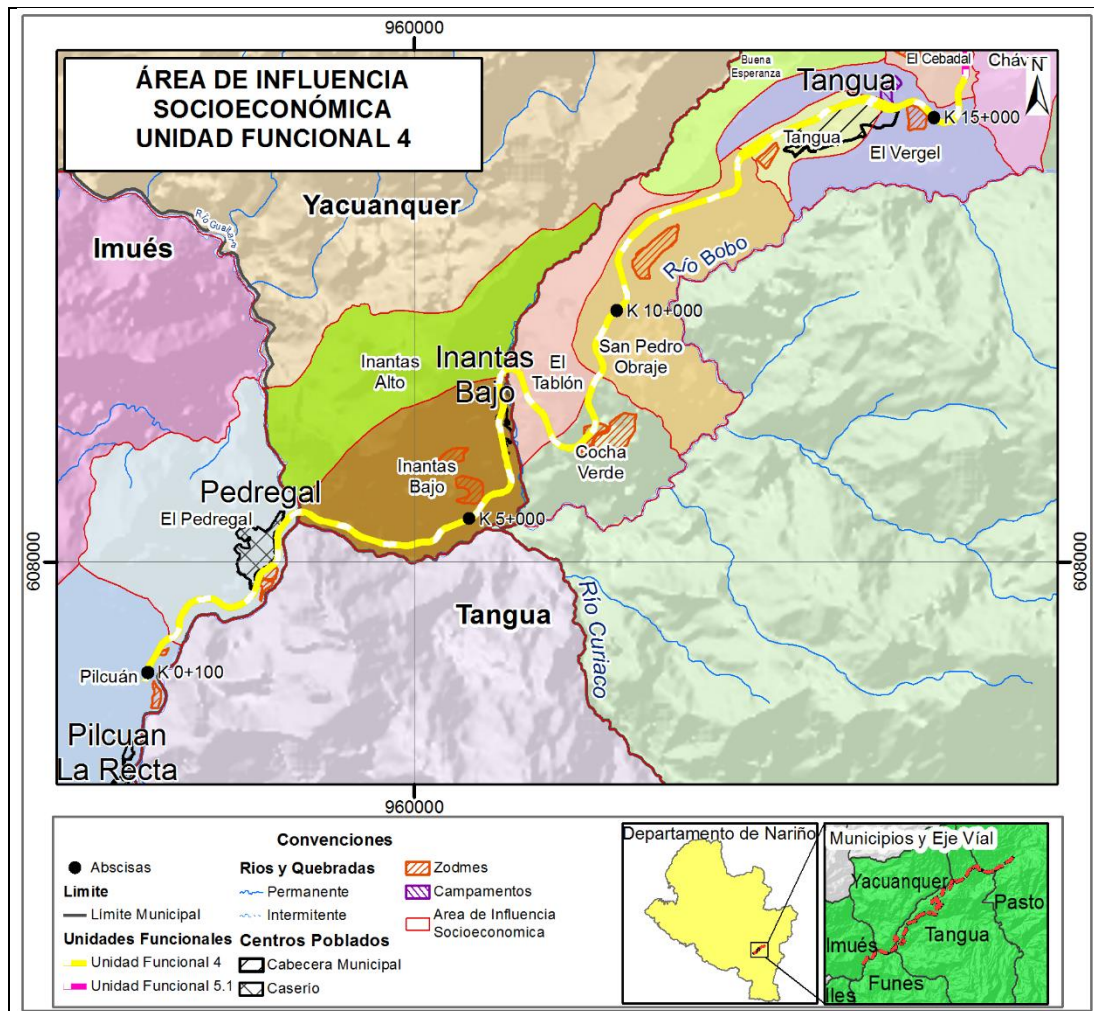


Figura 4.17 Área de Influencia Socioeconómica Unidad Funcional 4 del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco

Fuente: (Géminis Consultores Ambientales, 2016)
(Ver en GDB/cartografía/PDF/código/ EIADCRP_PC_013)

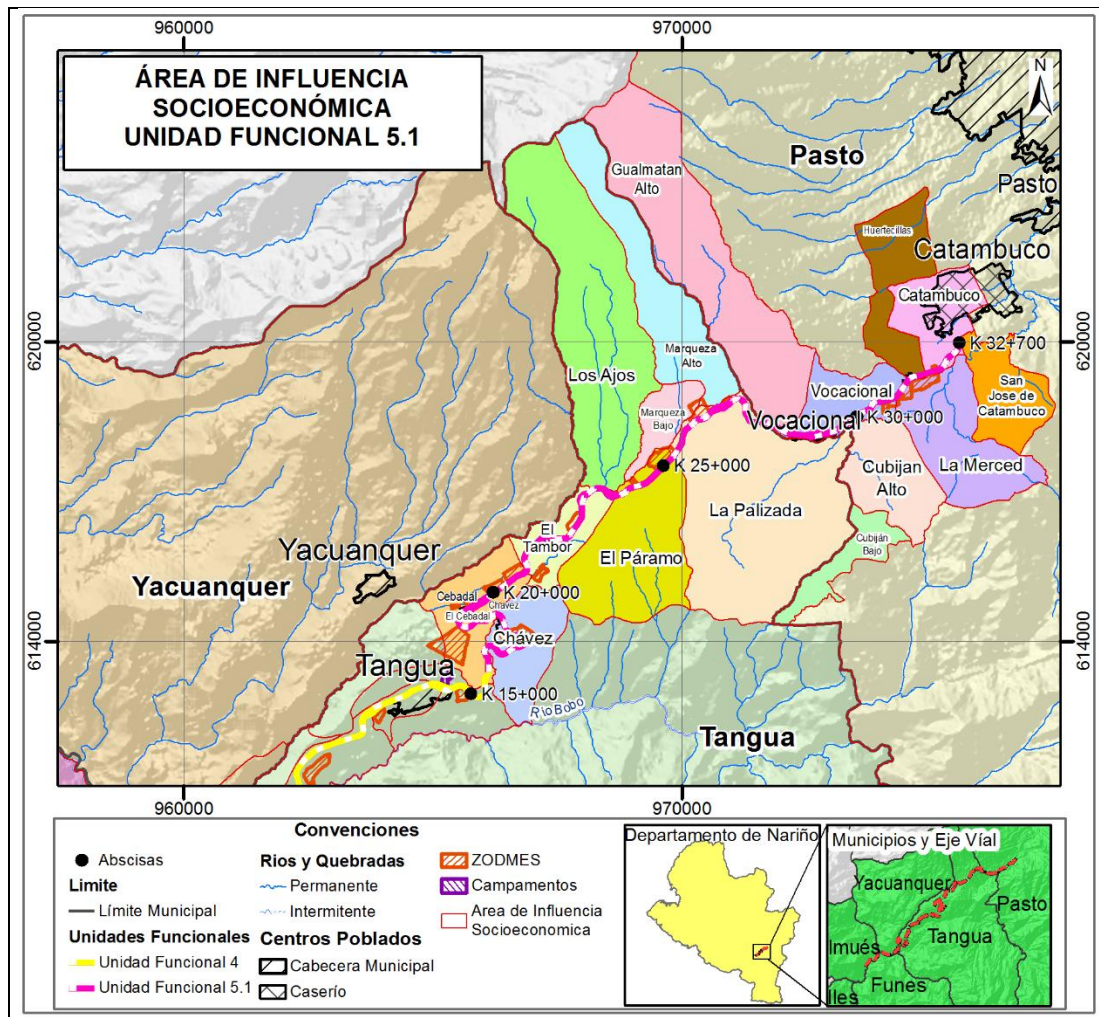


Figura 4.18 Área de Influencia Socioeconómica Unidad Funcional 5 Sub tramo 1 del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco

Fuente: (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

(Ver en GDB/cartografía/PDF/código/ EIADCRP_PC_013)

4.2.5. Área de intervención del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco

El área de intervención corresponde a la envolvente de las áreas de los diferentes componentes que son necesarios para la ejecución del proyecto, dentro de estos se encuentran el trazado, el derecho de vía, la reposición de accesos existentes, campamentos, las ZODME, vías de acceso y puntos de captación de agua para el proyecto.

A partir de la integración de las áreas que presentan los diferentes componentes del proyecto vial se definió la envolvente de las mismas, obteniendo un polígono único que abarca todos los componentes con un margen de seguridad.

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
Julio de 2017			

Para el tramo Pedregal-Catambuco se tiene el trazado de la doble calzada con una longitud aproximada de 32.7 km, el derecho de vía, 33 áreas para ZODME, 16 vías de acceso, 2 campamentos y 5 puntos de captación de agua para un total de 485,57 hectáreas para la zona de intervención.

A continuación, las Figura 4.19 y Figura 4.20 presentan de manera gráfica el área de intervención del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco, para las dos Unidades Funcionales de las cuales consta.

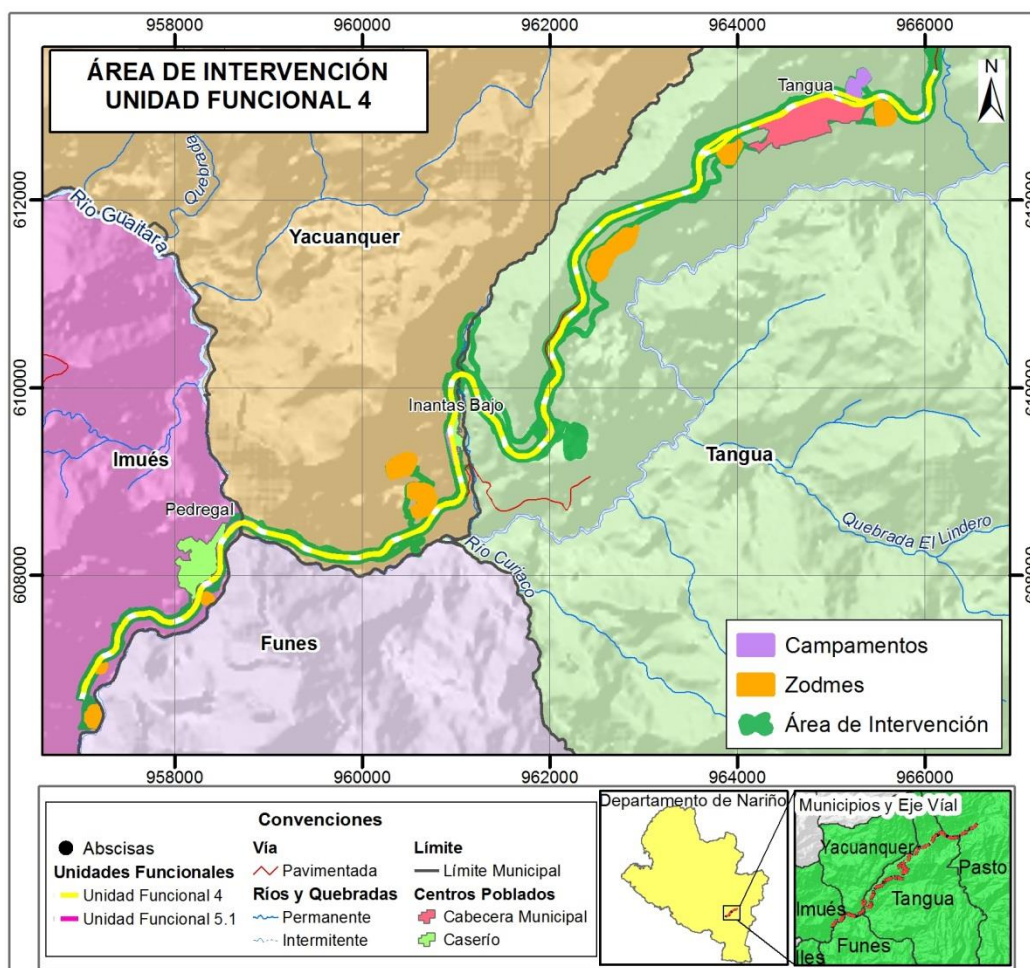


Figura 4.19 Área de intervención para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco –Unidad Funcional 4

Fuente: (Géminis Consultores Ambientales, 2016)
(Ver en GDB/cartografía/PDF/código/ EIADCRP_PC_016)

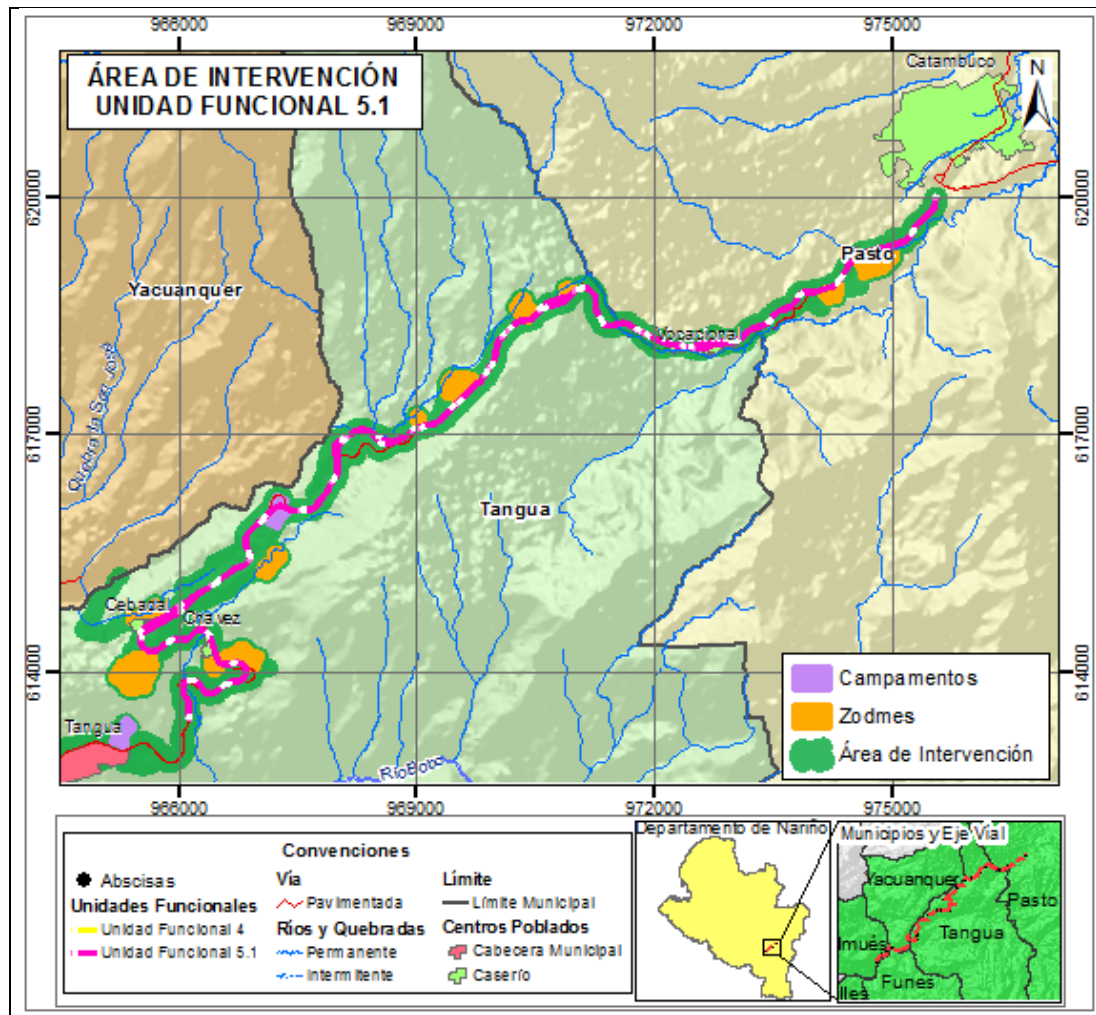


Figura 4.20 Área de intervención para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal – Catambuco –Unidad Funcional 5 Subtramo 1

Fuente: (Géminis Consultores Ambientales, 2016)

(Ver en GDB/cartografía/PDF/código/ EIADCRP_PC_016)