

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA**

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP No 004 DEL 18 DE OCTUBRE DE 2016

ESTUDIOS, DISEÑOS, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, GESTIÓN SOCIAL, PREDIAL Y AMBIENTAL DE LA AMPLIACIÓN DEL TERCER CARRIL – DOBLE CALZADA BOGOTÁ- GIRARDOT

| | | |
|---|---|---|
|  Interventoría CONSORCIO SEG-INCOPLAN  | | |
| Concesionario  Visa: | Diseño y Construcción  Visa: | Emisor  Visa: |

**G-CSM-000-UF2-XXXXX-A-INF-INGET-10305-A1 CAPÍTULO 4
ÁREAS DE INFLUENCIA**

| Rev. | Fecha | Descripción de la revisión |
|------|------------|----------------------------|
| A0 | 2017-07-31 | Primera Emisión |
| A1 | 2017-12-07 | Segunda Emisión |
| | | |
| | | |

| | | |
|--|---|---|
| Elaboró: Angélica CUBILLOS Fecha: 2017-07-31 | Revisó y Aprobó: Margarita CARRASCO Fecha: 2017-07-31 | Verificó: (CR40) Mauricio MUÑOZ Fecha: 2017-07-31 |
| Formato: Carta | Escala: N/A | Páginas: 1 / 49 |

Documento N°

| Fase | Disciplina | Obra | Zona UF | PM | Sentido | Tipo | Emisor | Número | Rev. |
|------|------------|------|---------|-------|---------|------|--------|--------|------|
| G | CSM | 000 | UF2E | XXXXX | A | INF | INGET | 10305 | A1 |

DOCUMENTO PRELIMINAR SUSCEPTIBLE DE MODIFICACIÓN

PRELIMINAR

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

| SECCIÓN MODIFICADA | OBSERVACIONES |
|--------------------|--|
| Todas | Se ajustan las áreas de influencia de acuerdo a la evaluación de impacto desarrollada en el capítulo 8 del presente EIA. |
| | |
| | |
| | |

PRELIMINAR

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL-CAPITULO 4 ÁREAS DE INFLUENCIA
CONCESIONARIA VÍA 40 EXPRESS S.AS.
CONTRATO DE CONCESIÓN APP No. 4 DEL 18 DE OCTUBRE DE 2016**



Fuente: Concesionario Vía 40 Express

OBJETO: Ampliación Tercer Carril - Doble Calzada Bogotá – Girardot.

ALCANCE DEL PROYECTO: Estudios, Diseños, Construcción, Operación, Mantenimiento, Gestión Social, Predial y Ambiental de la Ampliación Tercer Carril – Doble Calzada Bogotá - Girardot, de acuerdo con el Apéndice Técnico 1 y demás Apéndices del Contrato.

TABLA DE CONTENIDO

| | | |
|--------------------|---|-----------|
| 4..... | ÁREAS DE INFLUENCIA | 8 |
| 4.1 | DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA | 8 |
| 4.1.1 | Área de Influencia Medio Abiótico | 9 |
| 4.1.1.1 | Geología | 9 |
| 4.1.1.2 | Geomorfología | 12 |
| 4.1.1.3 | Suelos | 12 |
| 4.1.1.4 | Hidrología..... | 14 |
| 4.1.1.4.1 | Descripción de cuerpos de agua existentes de la zona de estudio | 14 |
| 4.1.1.4.2 | Por cruce de cuerpos de agua..... | 16 |
| 4.1.1.4.3 | Por Calidad de Aguas | 18 |
| 4.1.1.5 | Hidrogeología..... | 20 |
| 4.1.1.6 | Atmósfera..... | 20 |
| 4.1.2 | Área de Influencia Medio Biótico | 28 |
| 4.1.2.1 | Ecosistemas terrestres | 28 |
| 4.1.2.2 | Ecosistemas acuáticos | 28 |
| 4.1.3 | Área de Influencia Medio Socioeconómico | 29 |
| 4.2 | ÁREA DE INFLUENCIA PRELIMINAR | 33 |
| 4.2.1 | Área de Influencia medio abiótico..... | 33 |
| 4.2.2 | Área de Influencia medio biótico..... | 34 |
| 4.2.2.1 | Ecosistemas terrestres | 34 |
| 4.2.2.2 | Ecosistemas acuáticos | 36 |
| 4.2.3 | Área de Influencia medio socioeconómico | 37 |
| 4.2.3.1 | Área de Influencia medio socioeconómico componentes espacial, económico, político organizativo..... | 37 |
| 4.2.3.2 | Área de Influencia medio socioeconómico puntual | 37 |
| 4.3 | ÁREA DE INFLUENCIA DEFINITIVA..... | 39 |
| 4.3.1 | Área de Influencia medio Abiótico | 39 |
| 4.3.2 | Área de Influencia medio biótico..... | 40 |
| 4.3.2.1 | Ecosistemas terrestres | 40 |
| 4.3.2.2 | Ecosistemas acuáticos | 40 |
| 4.3.3 | Área de Influencia medio socioeconómico | 45 |
| ANEXOS..... | | 49 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Características de las cuencas..... | 15 |
| Tabla 2 Recubrimiento túnel Sumapaz y distancias con relación a los túneles proyectados | 20 |
| Tabla 3 Predios Zona del Boquerón | 21 |
| Tabla 4 Predios Serranías del Sumapaz..... | 21 |
| Tabla 5 Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio | 23 |
| Tabla 6 Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental..... | 25 |
| Tabla 7 Identificación preliminar de impactos | 30 |
| Tabla 8 Área de influencia socioeconómica | 31 |
| Tabla 9 Impactos socioeconómicos significativos..... | 45 |
| Tabla 10 Alcance territorial impactos socioeconómicos..... | 45 |
| Tabla 11 Área de Influencia Socioeconómica definitiva..... | 45 |
| Tabla 12 Predios vinculados al área de obra del proyecto | 47 |

PRELIMINAR

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Esquema general para el Área de Influencia | 8 |
| Figura 2 Mapa geológico regional Plancha Fusagasugá; se resalta el trazado UF-2 en verde limitado por las fallas regionales Melgar y Quinini. Modificado del SGC- Esc: 1:100000 | 10 |
| Figura 3. Delimitación del área de influencia (AI) del Componente Geoesférico para la UF-2 Ampliación Tercer Carril Bogotá - Girardot..... | 11 |
| Figura 4. Modelo Digital de elevación en el cual se identifica el trazo de las fallas regionales limitan el área de influencia del Componente Geoesférico (Falla Melgar, Falla Quinini y Falla 6) | 12 |
| Figura 5. Área de influencia Suelo ampliación vía y túneles UF2..... | 13 |
| Figura 6. Área de influencia Suelo Zodme | 13 |
| Figura 7. Área de influencia medio Abiótico | 34 |
| Figura 8. Área de influencia preliminar establecida para ecosistemas terrestres, asociada a las obras de la vía. | 35 |
| Figura 9. Área de influencia preliminar establecida para ecosistemas terrestres, asociada al ZODME predio del señor Luis Enrique Parada | 35 |
| Figura 10. Área de influencia preliminar medio Biótico – Ecosistemas terrestres. Contexto regional..... | 36 |
| Figura 11. Área de influencia Hidrología por captaciones y vertimientos (Río Sumapaz)..... | 36 |
| Figura 12. Área de influencia componentes espacial, cultural, económico, político organizativo | 37 |
| Figura 13. Área de influencia medio socioeconómico puntual | 38 |
| Figura 14. Área de influencia definitiva establecida para el Abiótico | 39 |
| Figura 15. Área de influencia definitiva establecida para el Medio Biótico – Ecosistemas Terrestres, asociada al trazado de la vía | 41 |
| Figura 16. Área de influencia definitiva establecida para el Medio Biótico – Ecosistemas Terrestres, asociada al Zodme (Predio del Sr. Luis Parada)..... | 42 |
| Figura 17. Área de influencia definitiva establecida para el Medio Biótico – Ecosistemas Terrestres, contexto regional. | 43 |
| Figura 18. Áreas de influencia definitivas establecidas para el Medio Biótico – Ecosistemas Acuáticos. | 44 |
| Figura 19. Área de influencia alcance veredal – componente espacial y político organizativo | 46 |
| Figura 20. Área de influencia alcance puntual- componente espacial y político organizativo | 46 |

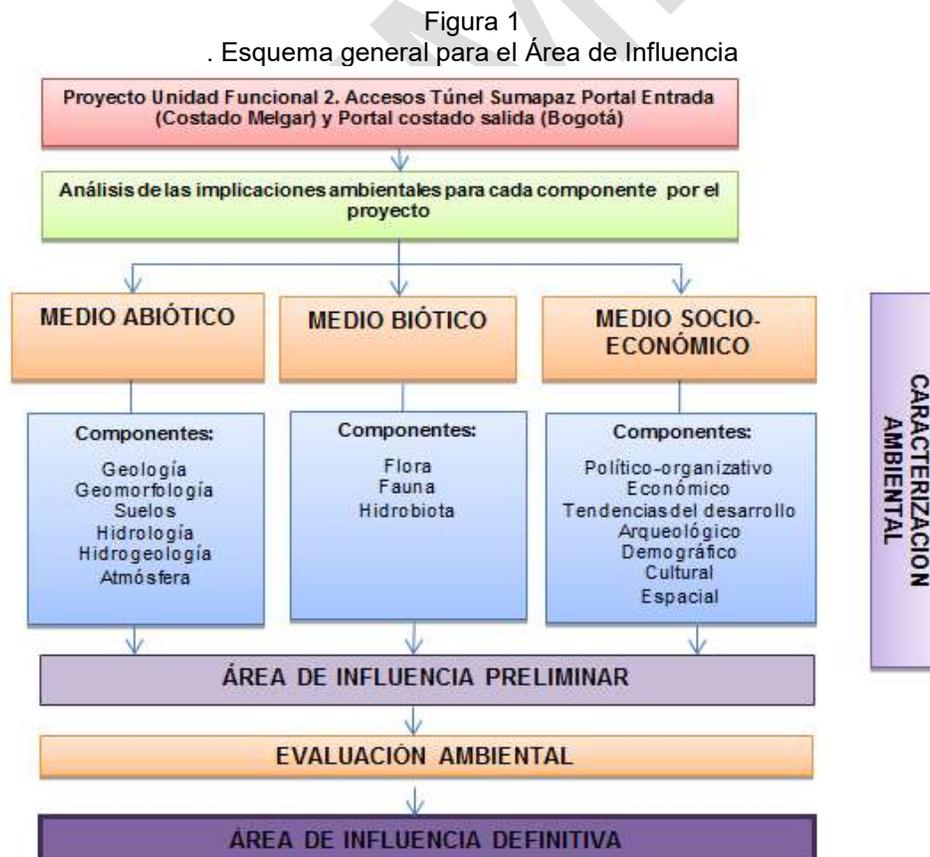
4 ÁREAS DE INFLUENCIA

Las áreas de influencia que se presentan a continuación se desarrollan a partir de lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA en proyectos de construcción de carreteras y/o túneles (2015), adoptados mediante la resolución 0751 del 26 de marzo de 2015.

4.1 DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Para la identificación del área de influencia es fundamental partir de la definición que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA realiza del área de influencia: “Es aquella en la que se manifiestan los impactos significativos ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico” (ANLA, 2015). Considerando que la manifestación de los impactos ambientales de un proyecto, obra o actividad, varía de un componente a otro y de una actividad a otra, se presentan los criterios y delimitación por cada medio y a su vez por cada componente.

Para la definición del área por cada medio se identificará las características y condiciones de los medios y sus componentes en términos de la funcionalidad, con el objetivo de contar con los elementos y argumentos suficientes para la sustentación de las áreas definidas para cada uno de los medios, para ello se tendrán en cuenta los siguientes componentes: Abiótico (geología, geomorfología, suelos, hidrología, hidrogeología, atmósfera), biótico (Flora, fauna e hidrobiota) y del medio socioeconómico (político organizativo, económico, tendencias del desarrollo, demografía, cultural y espacial). Figura 1



Fuente: Tomado de TDR EIA Proyectos de Construcción de carreteras y/o túneles y adaptado por INGETEC (2017)

Las actividades que determinan el área de influencia corresponde a la construcción de túneles cortos, ampliación de vía existente y rehabilitación de algunos tramos de la Unidad Funcional 2 (UF2), para tercer carril en ambos sentidos (Sentido Girardot – Bogotá, y sentidos Bogotá – Girardot) por el paso de la Nariz del Diablo desde el Acceso Túnel Sumapaz (Costado Melgar) (PR 37+000) hasta el Acceso Túnel Sumapaz (Costado Bogotá) (PR 42+000) del Túnel Sumapaz.

Conforme a las actividades mencionadas anteriormente, se establece la identificación de impactos potenciales, determinantes en la definición del área de influencia por cada componente evaluado. (Véase ANEXO B1).

4.1.1 Área de Influencia Medio Abiótico

La delimitación del área de influencia del medio abiótico para el proyecto construcción de túneles cortos y ampliación de vía existente, para el Tercer Carril en ambos sentidos (Sentido Girardot – Bogotá, y sentidos Bogotá – Girardot) por el paso de la Nariz del Diablo desde el Acceso Túnel Sumapaz (Costado Melgar) (PR 37+000) hasta el Acceso Túnel Sumapaz (Costado Bogotá) (PR 42+000) del Túnel Sumapaz, hace parte de la integración de los diferentes elementos, conceptos y unidades de análisis identificados en cada uno de los componentes del medio abiótico susceptibles a la manifestación de impactos ambientales significativos ocasionados por las actividades de pre construcción, construcción y cierre de instalaciones temporales e infraestructura asociada (Zodme, polvorín, etc).

4.1.1.1 Geología

La unidad de análisis para la definición del área de influencia del componente Geoesférico se realiza con base en la información de ingeniería de diseño de las obras superficiales y subterráneas contempladas para el proyecto de la Unidad Funcional 2 y que incluye como las obras subterráneas principales los cuatro túneles cortos y entre las superficiales los cortes de taludes entre éstos para el Tercer Carril de la vía Bogotá – Girardot.

El trazado previsto para la Unidad Funcional 2 (UF2), involucra un tramo con una longitud total de 5,25 km y discurre al sur y paralelo al río Sumapaz. El cual constituye el límite norte geográfico del área de influencia para las temáticas Geos.

La definición del área obedece además a la configuración actual, en la cual se contempla los cuatro túneles paralelos al Túnel Sumapaz existente a una distancia variable del orden entre 72 y 800 m aproximadamente y más afuera de la ladera (ladera baja de la margen izquierda río Sumapaz), junto a la vía nacional existente Bogotá- Girardot. Estos túneles se denominan de oeste a este de la siguiente forma; Túnel Ermitaño, Túnel del Divino Niño, Túnel Palmichala y Túnel de la Nariz del Diablo, con longitudes de 418,96 m, 288,37 m, 510 m y 733,71 m respectivamente; así como también la localización del zodme.

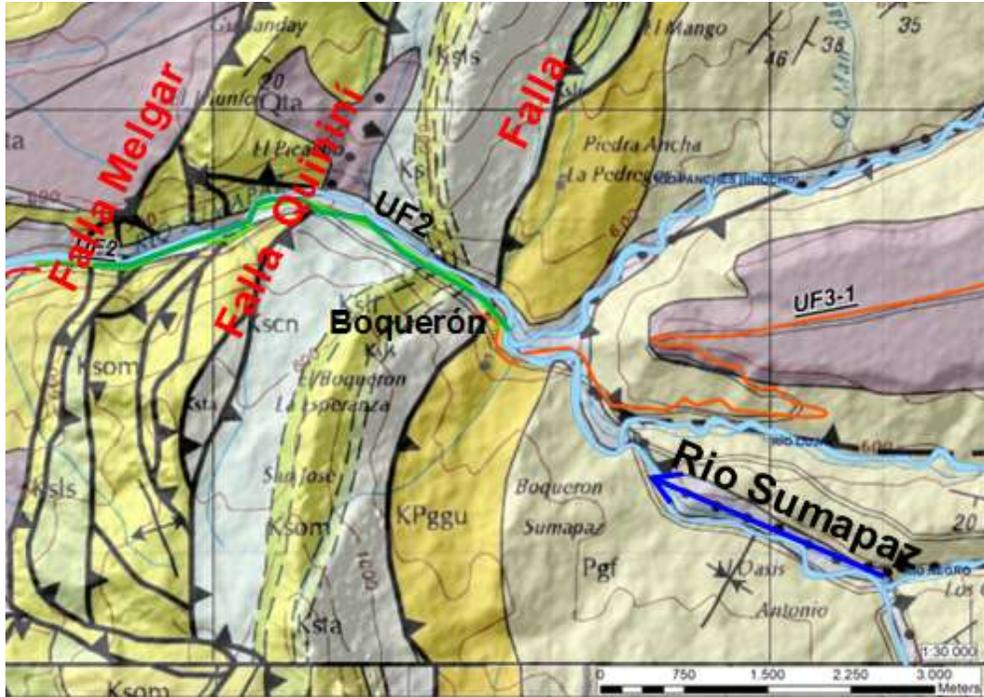
Para las temáticas del componente Geoesférico el área de influencia incluye todas las obras superficiales y subterráneas y la infraestructura asociada que comprende: (i) Túnel Ermitaño, (ii) Túnel Divino Niño, (iii) Túnel Palmichala, (iv) Túnel Nariz del Diablo como las obras subterráneas y superficiales: (i) Zona de ampliación a tercer carril que incluye los chaflanes de corte y relleno, desde el Acceso Túnel Sumapaz (Costado Melgar) (PR 37+000) hasta el Acceso Túnel Sumapaz (Costado Bogotá) (PR 42+000) del Túnel Sumapaz, (ii) Un **Zodme** (predio del señor Luis Enrique Parada), (ver Figura 3).

El límite sur del área de influencia corresponde al alineamiento del túnel existente (con un buffer variable que fluctúa entre 15 y 60 m) en el sector comprendido entre la localidad del Boquerón y localidad Malachi La Cascada; estos dos puntos están localizados sobre el flanco izquierdo (sur) del cañón del Río Sumapaz (ver Figura 2 y Figura 3).

Geológicamente el trazado de la unidad funcional 2 (UF2) entre el K37+000 (Portal Melgar) y el K43+000 (Portal Boquerón) con una longitud de 5,25 km, está enmarcado una secuencia de rocas sedimentarias Paleógenas y Cretácicas, compuestas las primeras por conglomerados y areniscas con algunas intercalaciones de arcillolitas

y el segundo periodo por bancos de arenisca, liditas, lutitas, lodolitas cubiertas parcialmente por depósitos Cuaternarios (Figura 2).

Figura 2 Mapa geológico regional Plancha Fusagasugá; se resalta el trazado UF-2 en verde limitado por las fallas regionales Melgar y Quiniñí. Modificado del SGC- Esc: 1:100000

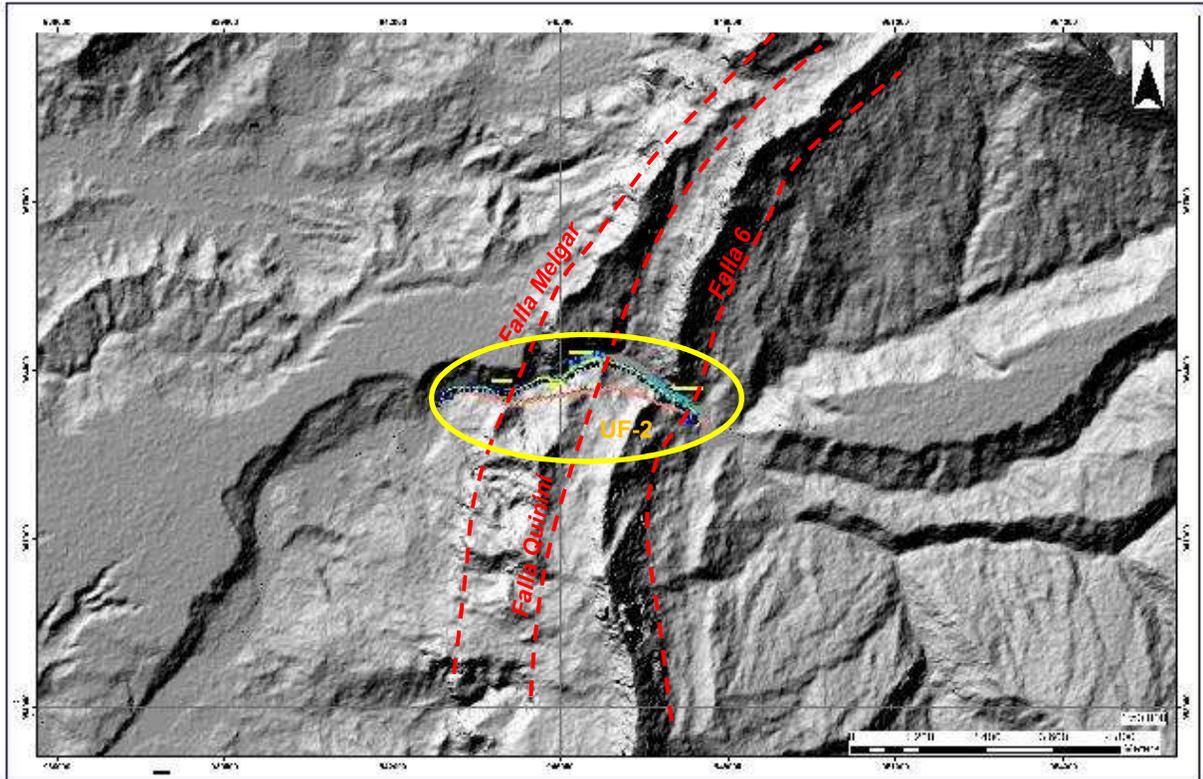


Los límites este – oeste del Al obedecen a qué lo largo del alineamiento de la UF2, las evidencias de deformación estructural se asocian a la presencia de sectores donde el macizo rocoso presenta alto fracturamiento, zonas de replegamiento y fallamiento local asociadas al tectonismo regional definido principalmente por tres estructuras mayores descritas por el SGC en la plancha 246 – Fusagasugá, como falla de Melgar, Falla de Quiniñí y una falla paralela a éstas que se evidencia al Este del sector del Boquerón (ver Figura 3).

4.1.1.2 Geomorfología

Geomorfológicamente, el área hace parte de un cañón estructural con un valle estrecho el cual presenta una clara expresión superficial identificable en el Modelo de Elevación Digital, donde se diferencian la traza de tres estructuras regionales orientadas en dirección NE-SW, que marcan el límite entre zonas de escarpes muy pronunciados como se muestra en la Figura 4.

Figura 4. Modelo Digital de elevación en el cual se identifica el trazo de las fallas regionales limitan el área de influencia del Componente Geoesférico (Falla Melgar, Falla Quinini y Falla 6)



Fuente: INGETEC

La Falla Melgar marca el límite oeste de la UF-2, la cual corresponde a una estructura regional, la cual se localiza en el K37+200 aproximadamente a 200 m al oeste del Portal Entrada del Túnel Ermitaño. El área de influencia se extiende hasta envolver el área del taller principal como se ilustra en la Figura 4.

La morfoestructura que marca el límite este del área de influencia, está asociada al trazo de la Falla 6. Se única a unos 100 m al Este del Portal Salida del Túnel Nariz del diablo, en inmediaciones del portal Boquerón, marca un escarpe pronunciado entre las unidades más blandas de la Formación la Tabla al Este y rocas más resistentes del Grupo Olini al Oeste. Esta estructura presenta una expresión regional y discurre paralela a la falla Quinini

4.1.1.3 Suelos

La unidad de análisis para el componente suelos se demarca en el área de intervención por las actividades de construcción de cuatro túneles cortos (túnel Ermitaño, túnel Divino Niño, túnel Palmichala y túnel Nariz del Diablo), ampliación y rehabilitación de vía existente para tercer carril en ambos sentidos (Sentido Girardot – Bogotá y sentido Bogotá – Girardot), así como también la localización del Zodme (Figura 5 y Figura 6).

El presente estudio no contempla la instalación de campamentos ni la explotación de fuentes de materiales, por lo que no se incluye este tipo de infraestructura en la delimitación del área de influencia.

Por lo anterior, el área de influencia del componente suelos para el EIA de la UF2 se encuentra constituida por las siguientes obras:

- Túnel Ermitaño
- Túnel Divino Niño
- Túnel Palmichala
- Túnel Nariz del Diablo
- Zona de ampliación a tercer carril que incluyen los chaflanes de corte y relleno, desde el Acceso Túnel Sumapaz (Costado Melgar) (PR 37+000) hasta el Acceso Túnel Sumapaz (Costado Bogotá) (PR 42+000) del Túnel Sumapaz.
- Un Zodme ubicado en el predio del señor Luis Enrique Parada

Figura 5. Área de influencia Suelo ampliación vía y túneles UF2.



Fuente: INGETEC a partir de Google Earth

Figura 6. Área de influencia Suelo Zodme



Fuente: INGETEC a partir de Google Earth.

4.1.1.4 Hidrología

La zona de la UF2 hace parte de la zonificación hidrográfica del área de Magdalena-Cauca (Alto Magdalena), donde la sub-zona hidrográfica específica es 2119-Río Sumapaz, de acuerdo a la Zonificación y codificación de cuencas hidrográficas del IDEAM. Como se mencionó anteriormente la zona de estudio se encuentra dentro de la cuenca del Río Sumapaz el cual se localiza en el departamento de Cundinamarca. Su nombre se debe a su lugar de nacimiento en el Páramo de Sumapaz, siendo el páramo más grande del mundo y una de las fuentes hídricas más importantes a nivel mundial. El recorrido medio del río incluye un descenso desde los 4710msnm hasta los 289 msnm aproximadamente, antes de llegar a un valle producido por el río desde el municipio de Melgar hasta su desembocadura en el río Magdalena, siendo uno de los principales afluentes en la parte alta de su cuenca.

Antiguamente era conocido como Río Fusagasugá con una longitud aproximada de 200 km. Recorre los municipios de Cabrera, Venecia, Pandi, Icononzo, Nilo, Melgar y Ricaurte, además sirve como límite natural entre los departamentos de Tolima y Cundinamarca.

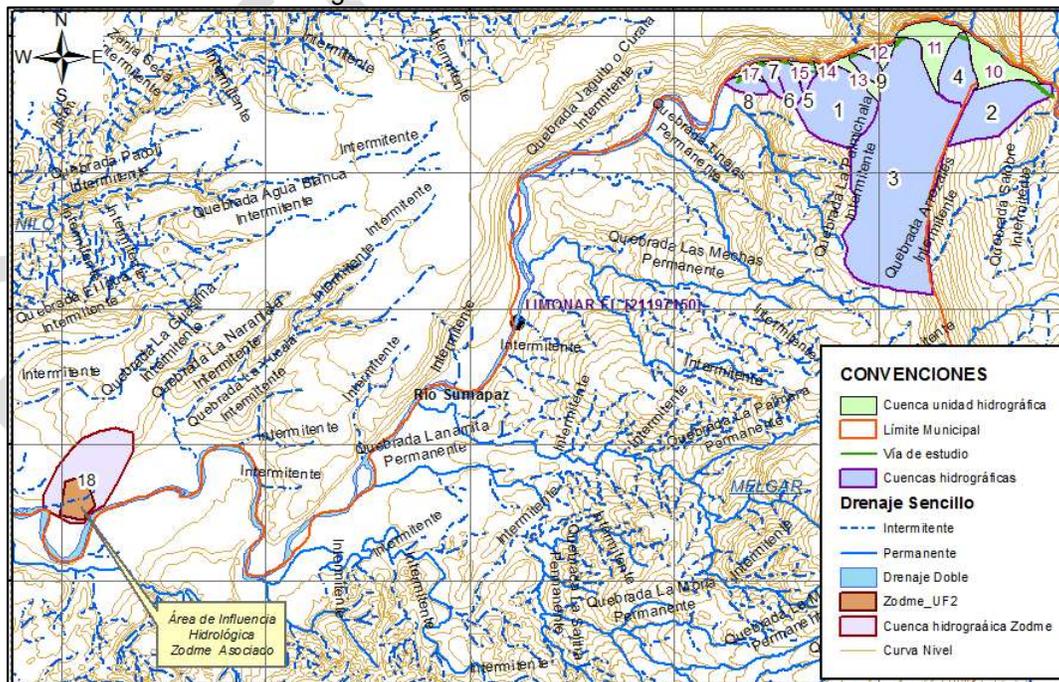
4.1.1.4.1 Descripción de cuerpos de agua existentes de la zona de estudio

Se realizó una caracterización de los cuerpos de agua identificados en el área de estudio mediante la cartografía a escala 1:25.000 del IGAC de la zona de estudio y como apoyo también se utilizó Google Earth.

- Sistemas lóticos

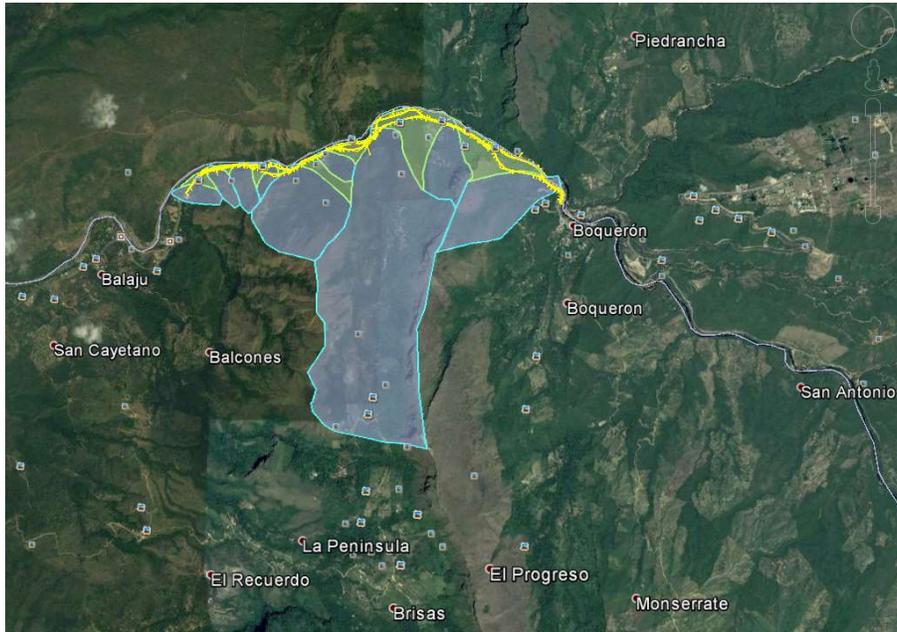
El sistema de agua lótico identificado en el área de estudio corresponde corrientes de agua con flujo permanente o intermitente que conforman el sistema hídrico característico de la zona de estudio. Se identifican diecisiete zonas en el área de la unidad funcional analizada y uno en el área del zodme. El sistema de agua lótico identificado en el área de estudio corresponde corrientes de agua con flujo permanente o intermitente que conforman el sistema hídrico característico de la zona de estudio. Se identifican diecisiete cuencas hidrográficas sobre las que tiene contacto el área de la unidad funcional analizada y una cuenca en el área del zodme (ver hasta **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). A continuación se presenta la delimitación de las cuencas hidrográficas y las características se relacionan en la Tabla 1.

Figura 1. Identificación sistemas lóticos



Fuente: INGETEC

Figura 2. Área de influencia preliminar Hidrología por cuenca área de intervención vía y túneles.



Fuente: INGETEC a partir de Google Earth.

Figura 3. Área de influencia preliminar Hidrología por cuenca ZODME.



Fuente: INGETEC a partir de Google Earth.

Tabla 1 Características de las cuencas

| No. | Zona de estudio | Red Hidrográfica | Área de la cuenca (km ²) | Perímetro de la cuenca (km) |
|-----|-----------------|--------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1 | UF2 | Qda. La Cascada | 0,98 | 3,68 |
| 2 | UF2 | Intermitente | 0,77 | 4,04 |
| 3 | UF2 | Qda. La Palmichala | 3,97 | 9,56 |
| 4 | UF2 | Intermitente | 0,42 | 2,82 |
| 5 | UF2 | Intermitente | 0,06 | 1,17 |

| No. | Zona de estudio | Red Hidrográfica | Área de la cuenca (km ²) | Perímetro de la cuenca (km) |
|-----|-----------------|---------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| 6 | UF2 | Intermitente | 0,16 | 1,65 |
| 7 | UF2 | Intermitente | 0,11 | 1,52 |
| 8 | UF2 | Intermitente | 0,13 | 1,55 |
| 9 | UF2 | Intermitente | 0,12 | 1,45 |
| 10 | UF2 | Unidad Hidrográfica | 0,35 | 3,34 |
| 11 | UF2 | Unidad Hidrográfica | 0,39 | 3,38 |
| 12 | UF2 | Unidad Hidrográfica | 0,09 | 1,61 |
| 13 | UF2 | Unidad Hidrográfica | 0,11 | 2,10 |
| 14 | UF2 | Unidad Hidrográfica | 0,01 | 0,54 |
| 15 | UF2 | Unidad Hidrográfica | 0,04 | 1,06 |
| 16 | UF2 | Unidad Hidrográfica | 0,02 | 0,76 |
| 17 | UF2 | Unidad Hidrográfica | 0,05 | 1,30 |
| 18 | Zodme | Intermitente | 1,15 | 4,22 |

4.1.1.4.2 Por cruce de cuerpos de agua

El área de influencia del drenaje superficial que se localiza en el alineamiento del túnel está ligada al área de influencia de hidrogeología (numeral 4.1.1.5), dada la conectividad que existe entre el flujo subterráneo y el flujo superficial.

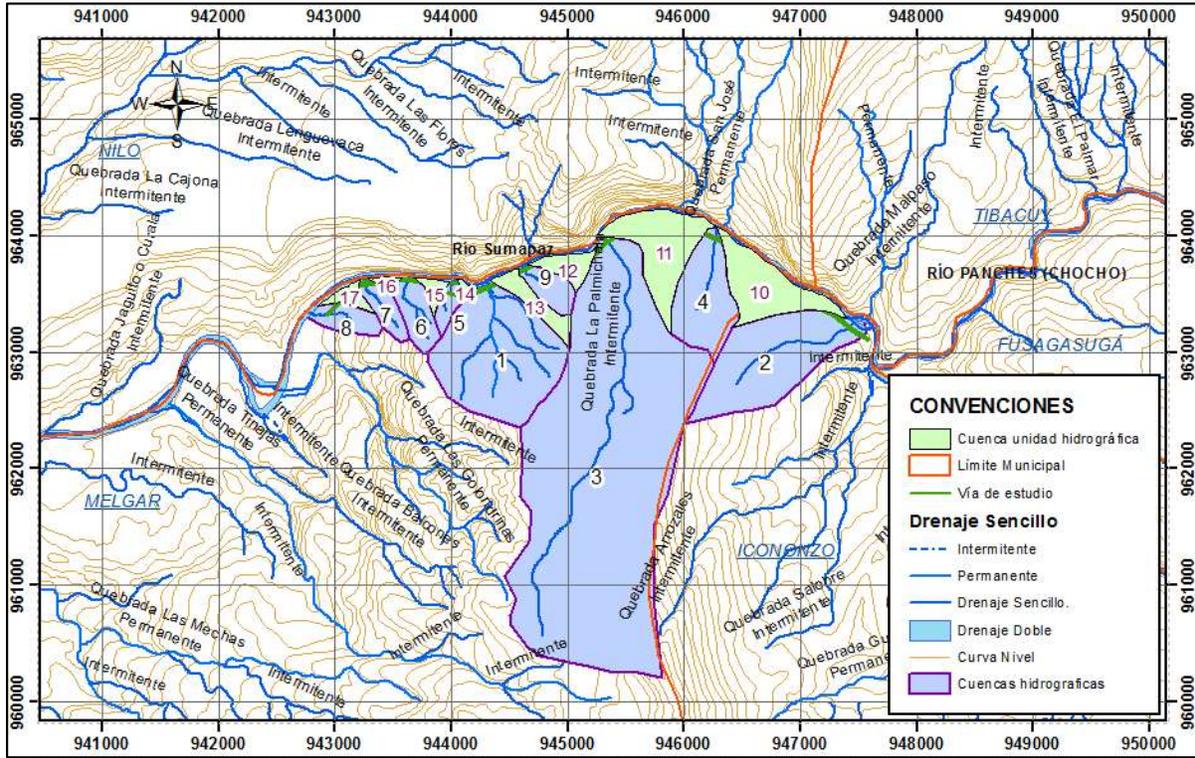
El área de influencia de la vía sobre la hidrografía está comprendida desde la subcuenca generada entre el cruce que existiría entre la vía y los cauces hasta el río Sumapaz. Estos cruces se manejarán mediante obras de drenaje como alcantarillas para permitir el paso del flujo sin ninguna obstrucción (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). El área de influencia de los zodmes está ligada al sistema hídrico que se desarrollará para controlar la escorrentía (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 4. Área de influencia Hidrología por cruce de cuerpos de agua (Ampliación vía).



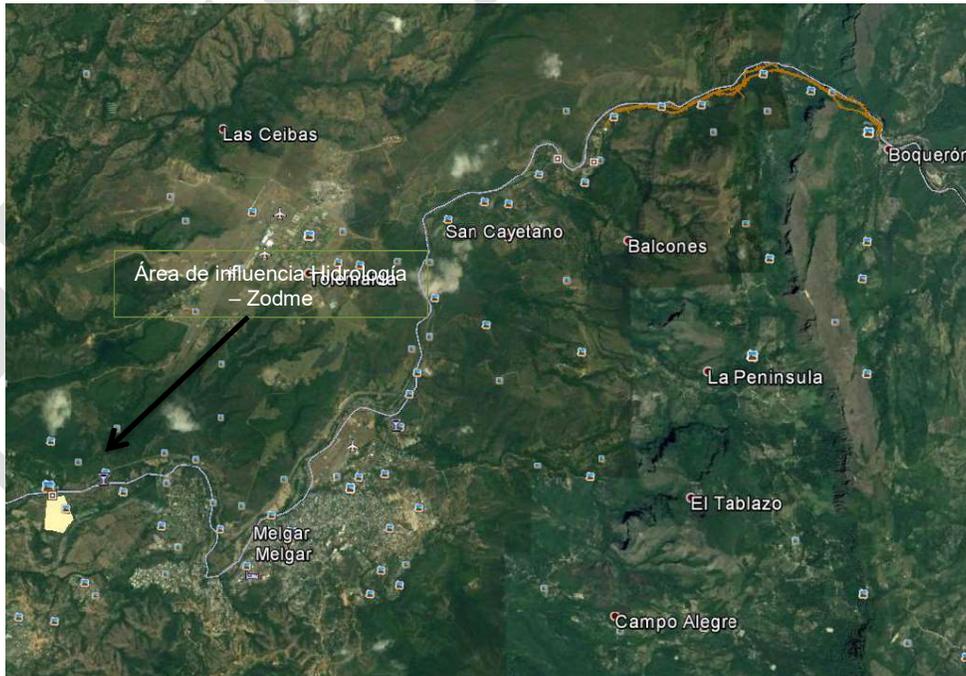
Fuente: INGETEC

Figura 5. Área de influencia Hidrología por cruce de cuerpos de agua (Zona de estudio)



Fuente: INGETEC

Figura 6. Área de influencia Hidrología por cruce de cuerpos de agua (zodme)



Fuente: INGETEC a partir de Google Earth.

4.1.1.4.3 Por Calidad de Aguas

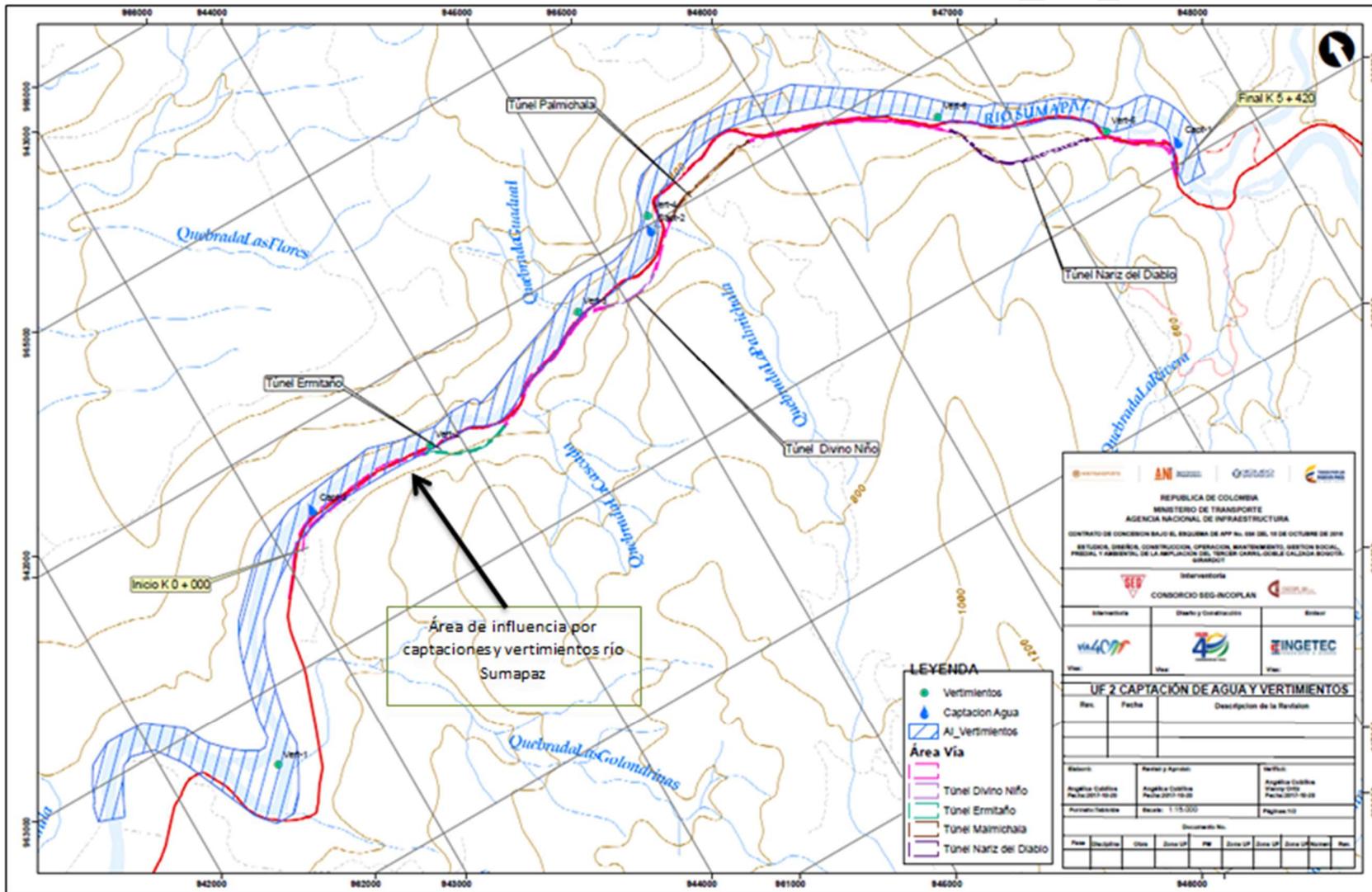
Teniendo en cuenta las potenciales afectaciones que la ejecución del proyecto pueda generar sobre los cuerpos de agua, se establece como área de influencia el tramo de las corrientes permanentes e intermitentes, que se encuentran en el tramo de trabajos asociado a la UF2, desde el inicio hasta el final de obras para el caso del río Sumapaz y desde la cota más alta de intervención por chaflanes y obras hasta la desembocadura en el río Sumapaz para los drenajes que cruzan el alineamiento de la vía o que se encuentran asociados a la zona de obras complementarias (Zodme) (Ver Numeral .4.1.1.4.2).

Esta área de influencia incluye posibles sitios de captaciones y vertimientos para la ejecución del proyecto.

Se definió preliminarmente un área de influencia (Ver Numeral 4.2.1), la cual fue ajustada posteriormente de acuerdo con los análisis de áreas de afectación por los impactos (Ver Numeral 4.3.1)

PRELIMINAR

Figura 7. Área de influencia Hidrología por captaciones y vertimientos (Río Sumapaz).



Fuente: INGETEC.

4.1.1.5 Hidrogeología

El área de influencia preliminar para el componente hidrogeológico se establece en la ladera de la margen izquierda del río Sumapaz, entre este y el túnel Sumapaz, este último se tomará como referencia teniendo en cuenta las siguientes salvedades:

- Los recubrimientos del túnel son de una magnitud tal que de manera preliminar se considera que no deben generar impacto hidrogeológico en los niveles piezométricos de la ladera (Ver Tabla 2), salvo en las zonas cercanas a los portales de entrada y de salida.

Tabla 2 Recubrimiento túnel Sumapaz y distancias con relación a los túneles proyectados

| Túnel | Distancia con el túnel actual (m) | Recubrimiento promedio Túnel Sumapaz |
|------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Ermitaño | 150-200 | 150 |
| Divino Niño | 350-600 | 175 |
| Palmichala | 600-800 | 220 |
| Nariz del Diablo | 120-450 | 150 |

- Teniendo en cuenta la configuración morfológica de la zona, la ladera de la margen izquierda (por la que se desarrolla la vía), presenta cambios de pendiente con forma cóncava que pueden independizar las líneas de flujo en la zona cercana a la vía proyectada y en la zona más alta de la ladera.

Esta definición de área de influencia preliminar está asociada a dos eventuales impactos: el abatimiento de los niveles freáticos en la ladera en cercanías a las obras y la reducción de la recarga hacia el río Sumapaz, los cuales podrían darse por efecto de las excavaciones a cielo abierto o de la conformación de los túneles cortos (túnel Ermitaño, túnel Divino Niño, túnel Palmichala y túnel Nariz del Diablo) que pueden llevar a la captación de aguas subterráneas.

4.1.1.6 Atmósfera

El área de influencia para el componente atmosférico corresponde a aquella en la que los impactos ambientales significativos generados por el desarrollo de las actividades de construcción de cuatro túneles y ampliación de la vía para tercer carril en ambos sentidos entre los PR 37+000 AL 42+000 (Acceso túnel Sumapaz costado Melgar y costado Bogotá), se manifiestan en la atmósfera ocasionando efecto sobre receptores sensibles como son las comunidades aledañas a los sitios de obras y a los sitios donde se implante la infraestructura asociada como el zodme.

Para la delimitación del área de influencia de este componente se tomó como base los receptores que puedan ser impactados por la dispersión de contaminantes atmosféricos y niveles de ruido producto de la ejecución del proyecto.

La topografía en la zona de construcción de los cuatro túneles, así como de la ampliación a tercer carril en ambos sentidos entre los PR 37+000 al PR 42+000 (Acceso túnel del Sumapaz costado Melgar y costado Bogotá), presenta variaciones registrando cotas entre los 383 msnm (portal de entrada al túnel del Sumapaz costado Melgar) y 613 msnm (Túnel Nariz del Diablo). Los tramos de vía superficial se encuentran entre las cotas 383 msnm a 495 msnm. A lo largo del trazado de la UF2 se presentan viviendas ubicadas a lo largo del trazado por lo que se define un búfer de 10 m en la zona de obras como área de dispersión de contaminantes atmosféricos y niveles de ruido (Tabla 3), se tuvo en cuenta 14 predios ubicados en la zona de Boquerón como

receptores de los impactos que puedan presentarse en el componente atmosférico y se determinó incluirlos en el área de influencia, la información de los predios es la siguiente (Tabla 3):

Tabla 3 Predios Zona del Boquerón

| ID | CÓDIGO DEL PREDIO | NOMBRE DEL PREDIO |
|----|----------------------------------|-------------------------|
| 1 | 73352020000000000000000000000000 | K 2 8 08 K 2 7 04 10 26 |
| 2 | 73352020000000000000000000000000 | K 2 8 16 |
| 3 | 73352020000000000000000000000000 | K 2 8 34 |
| 4 | 73352020000000000000000000000000 | K 2 8 48 |
| 5 | 73352020000000000000000000000000 | K 2 8 64 |
| 6 | 73352020000000000000000000000000 | K 2 8 90 |
| 7 | 73352020000000000000000000000000 | NN |
| 8 | 73352020000000000000000000000000 | K 2 8 116 |
| 9 | 73352020000000000000000000000000 | NN |
| 10 | 73352020000000000000000000000000 | K 2 8 134 |
| 11 | 73352020000000000000000000000000 | K 2 8 152 |
| 12 | 73352020000000000000000000000000 | K 2 8 156 |
| 13 | 73352020000000000000000000000000 | K 2 8 182 |
| 14 | 73352020000000000000000000000000 | K 2 8 202 |

De igual forma se incluyeron 4 predios, identificados como asentamiento poblacional en el área denominada Serranías del Sumapaz, estos predios corresponden a los siguientes (Tabla 4):

Tabla 4 Predios Serranías del Sumapaz

| ID | CÓDIGO DEL PREDIO | NOMBRE DEL PREDIO |
|----|-------------------------------------|-------------------|
| 1 | 73449000100000000000000000000000,00 | NN |
| 2 | 73449000100000000000000000000000,00 | SAN ANTONIO |
| 3 | 73449000100000000000000000000000,00 | NN |
| 4 | 73449000100000000000000000000000,00 | EL SINU |

Figura 8. Área de influencia Atmósfera (ampliación vía y construcción de túneles).



Fuente: INGETEC a partir de Google Earth.

Así mismo, se realizó la verificación de zonas pobladas en la zona de disposición de material estéril (Zodme) en donde se evidenció la siguiente situación:

- Zodme predio del señor Luis Enrique Parada: Se encuentra Localizado entre las cotas 288 y 294 msnm. Limita con la vía nacional Melgar – Girardot y Piscilago. Al costado oriental se encuentra localizada un conjunto de viviendas aproximadamente a 1,5 Km, las cuales se toman como receptores para evaluar los impactos relacionados con la dispersión de contaminantes atmosféricos de este zodme. No obstante, estos receptores se encuentran en la cota 303 msnm, por lo que la topografía de la zona se establece como barrera natural para la llegada de los contaminantes atmosféricos a este receptor. Se establece como área de influencia la zona de conformación de zodme y un búfer de 10 metros

Figura 9. Área de influencia Atmósfera (Zodme)



Fuente: INGETEC a partir de Google Earth.

Otro aspecto fundamental en la determinación del área de influencia del componente atmosférico se encuentra relacionado con lo estipulado en la normatividad ambiental vigente, para lo cual se toma como referencia lo establecido en la Resolución 610 de 2010¹ sobre calidad del aire y Resolución 627 de 2006 sobre emisión de ruido y ruido ambiental². Para esta unidad de análisis se tomará la isolínea de PST y de PM10 anual y diaria de nivel máximo permisible para cada contaminante (Tabla 5) a obtener en la modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos que incluye la emisión de cada una de las fuentes del proyecto.

Se seleccionan los parámetros de material particulado teniendo en cuenta que estos parámetros corresponden a los contaminantes representativos por las actividades a ejecutar en el proyecto.

Tabla 5 Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio

| Contaminante | Nivel Máximo permisible ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Tiempo de exposición |
|--------------|--|----------------------|
| PST | 100 | Anual |
| | 300 | 24 horas |
| PM10 | 50 | Anual |
| | 100 | 24 horas |

Fuente: Tabla 1. Resolución 610 de 2010.

¹ MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 610 del 24 de marzo de 2010. Por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006. Bogotá, 2010.

² MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 627 del 07 de abril de 2006. Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. Bogotá, 2006.

Para la emisión de ruido se tomó la isófona diurna y nocturna permisible de niveles de ruido ambiental de acuerdo al subsector establecido en el área de estudio (Tabla 6).

Tabla 6 Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental

| SECTOR | SUBSECTOR | ESTÁNDARES MÁXIMOS PERMISIBLES DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN DB(A) | |
|--|--|---|-------|
| | | DÍA | NOCHE |
| Sector A. Tranquilidad y Silencio | A1. Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos. | 55 | 45 |
| Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado | B1. Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes. | 65 | 50 |
| | B2. Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación | | |
| | B3. Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre | | |
| Sector C. Ruido Intermedio Restringido | C1. Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas. | 75 | 70 |
| | C2. Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos. | 70 | 55 |
| | C3. Zonas con usos permitidos de oficinas. | 65 | 50 |
| | C4. Zonas con usos institucionales. | | |
| | C5. Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales. | 80 | 70 |
| Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado | D1. Residencial suburbana. | 55 | 45 |
| | D2. Rural habitada destinada a explotación agropecuaria. | | |
| | D3. Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales. | | |

Fuente: Tabla 2. Resolución 627 de 2006.

Basado en lo anterior, para el área de influencia del componente atmosférico, se tomó la información de obras y receptores utilizando los resultados de caracterización de niveles de ruido ambiental se realizó la validación obteniendo el área de influencia definitiva, en las siguientes figuras se pueden observar los valores arrojados por las mediciones en campo.

Figura 12. Isofona Diurna festivo

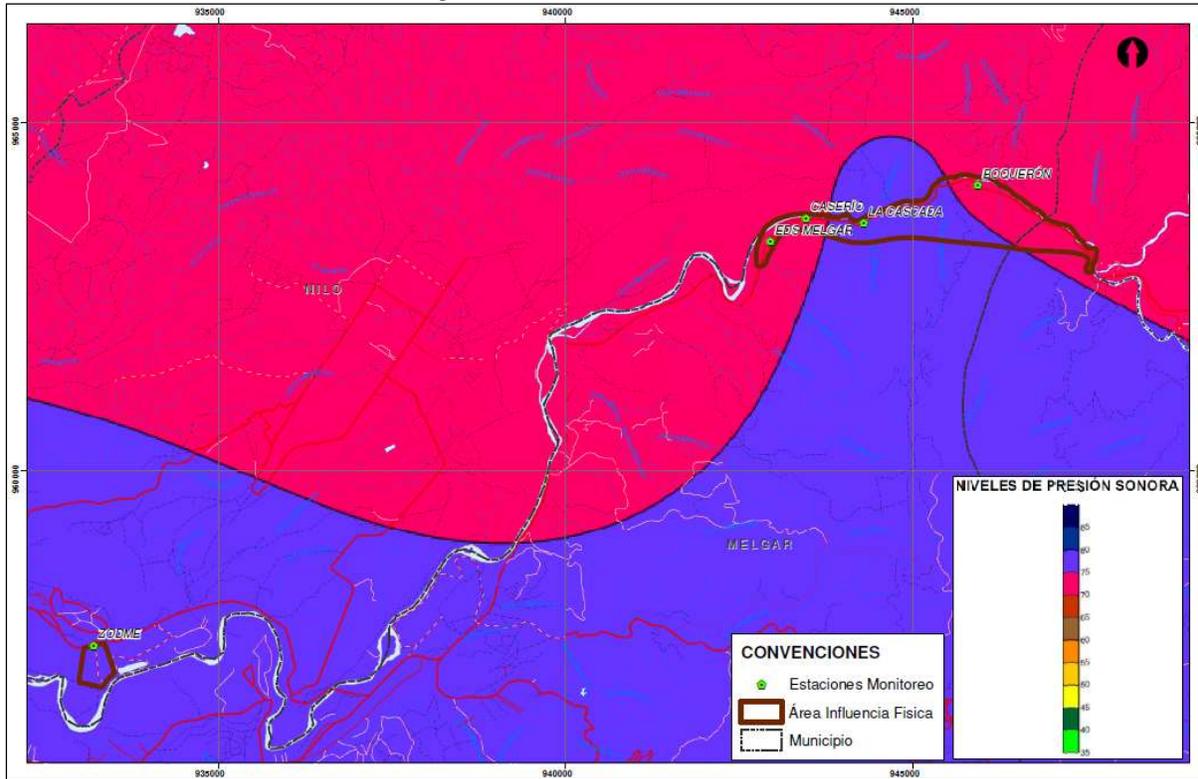


Figura 13. Isófona Diurna hábil

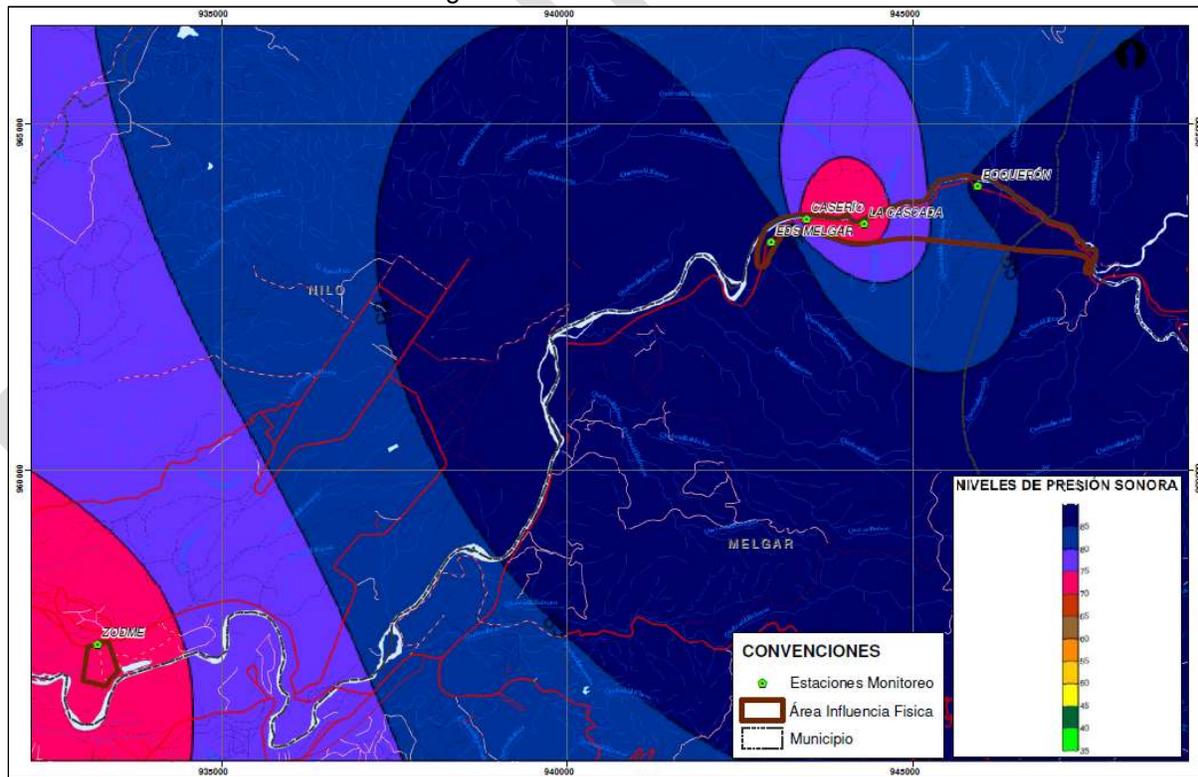


Figura 14. Isófona nocturna festivo

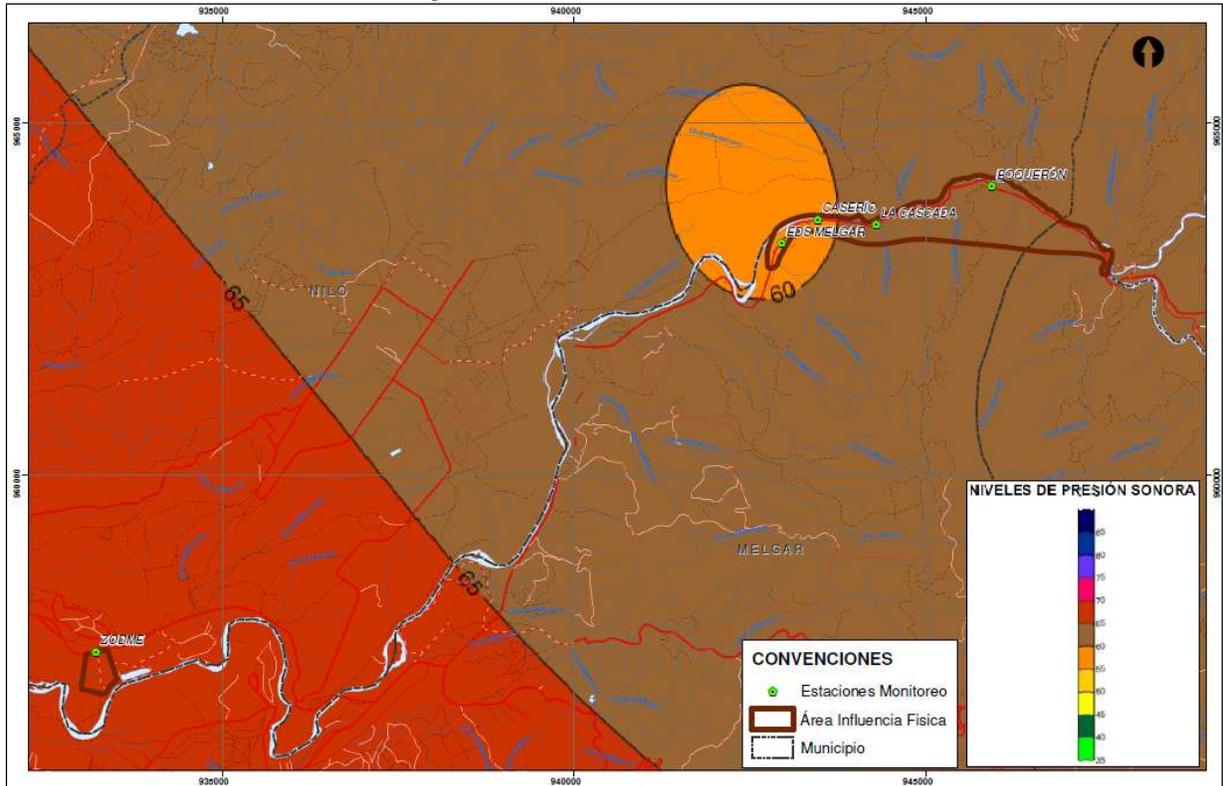
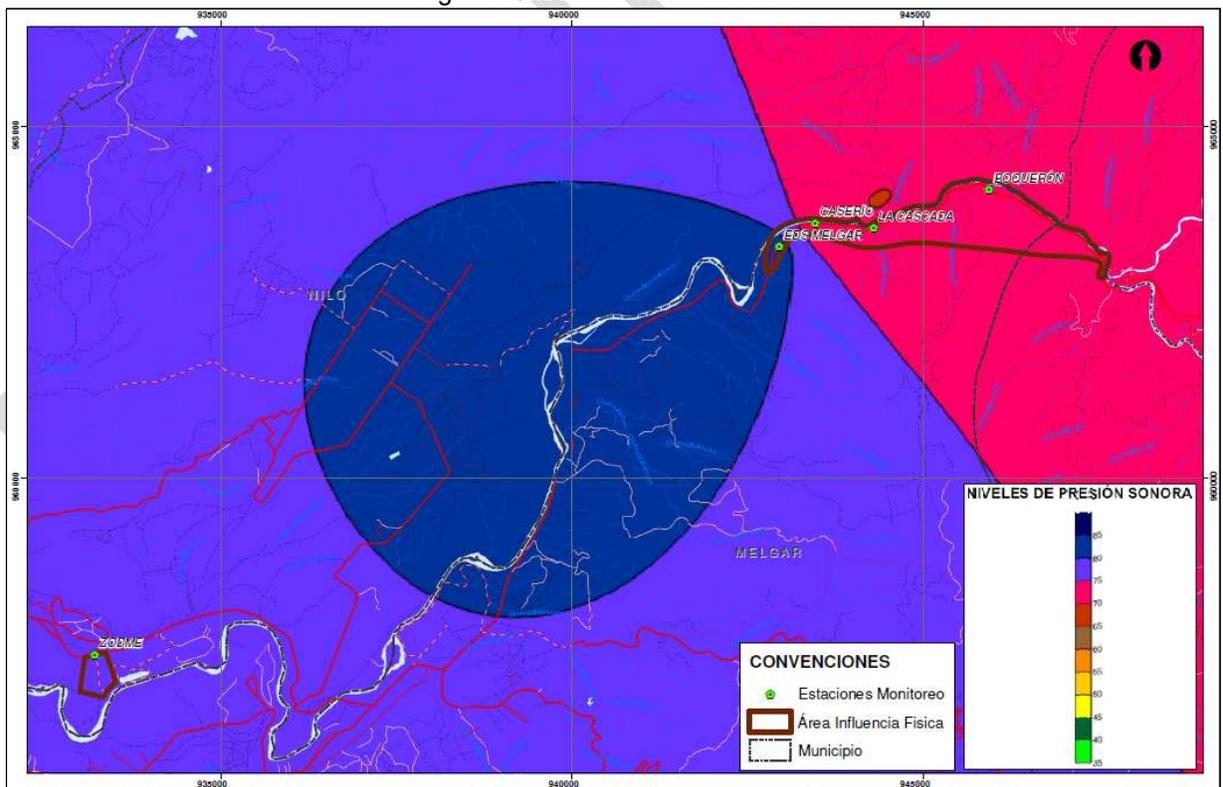


Figura 15. Isófona nocturna hábil



4.1.2 Área de Influencia Medio Biótico

El área de influencia para el medio biótico por la construcción del tercer carril de la vía Bogotá Girardot (Unidad funcional 2) se define desde las potenciales afectaciones a los ecosistemas terrestres (flora y fauna) y acuáticos (hidrobiota), tanto por la construcción misma de la vía como por la localización del zodme, así:

4.1.2.1 Ecosistemas terrestres

En el entendido del análisis de las coberturas vegetales como la expresión de los procesos, flujos y ciclos que se dan en su interior y su papel como hábitat de la fauna (refugio, alimentación, área de reproducción), las coberturas presentes en los alrededores del proyecto son un elemento guía en la definición de las áreas de influencia para los ecosistemas terrestres, especialmente las coberturas de bosque y áreas seminaturales.

Para las zonas aledañas al proyecto se han identificado las siguientes coberturas vegetales de bosques y áreas seminaturales:



- Bosque abierto
- Bosque de galería y/o ripario
- Vegetación secundaria o en transición
- Arbustal

La delimitación de parches de estas coberturas en el área del proyecto es uno de los elementos a tener en cuenta para la definición del área de influencia del Proyecto de ampliación a tercer carril en la Unidad Funcional Dos de la vía Bogotá – Girardot. También aportan en la definición del área de influencia las coberturas agrícolas:



- Pastos arbolados
- Pastos enmalezados
- Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales
- Mosaico de pastos con espacios naturales

La topografía del terreno es un segundo elemento de definición del área de influencia para los ecosistemas terrestres, dada las condiciones abruptas que se encuentran en la zona y su efecto determinante para la distribución de las coberturas vegetales.

Otro elemento del territorio que se utilizó como referente para la definición del área de influencia del proyecto sobre los ecosistemas terrestres es el trazado del túnel actual de la vía, debido a su efecto sobre el nivel de aguas subterráneas y por extensión sobre las coberturas vegetales en superficie.

Finalmente, un elemento importante en la delimitación de las áreas de influencia para los ecosistemas terrestres es el Río Sumapaz, por su papel como barrera natural al movimiento.

Como resultado de la interacción de los elementos anteriormente definidos se estableció un área preliminar de influencia (Ver Numeral 4.2.2), la cual fue redefinida una vez se definió con detalle la extensión de los impactos generados por el proyecto (Ver Numeral 4.3.2).

4.1.2.2 Ecosistemas acuáticos



El área de influencia para los ecosistemas acuáticos está asociada principalmente al río Sumapaz en la zona de interacción con el Proyecto y a los cuerpos de agua secundarios (corrientes permanentes e intermitentes) que cruzan el alineamiento de la vía o que se encuentran asociados a la zona de obras complementarias (Zodme). Las principales interacciones con el proyecto que pueden presentar estos cuerpos de agua son como

potenciales receptores de sedimentos procedentes de las obras, como fuente para captación de agua y como receptores de vertimientos, ya sean directos de aguas tratadas o difusos por obras asociadas a la construcción.

4.1.3 Área de Influencia Medio Socioeconómico

En concordancia con lo manifestado en los términos de referencia página 23: *...“El área de influencia por componente, grupo de componentes o medio debe ser planteada en función de unidades de análisis tales como; cuencas hidrográficas, ecosistemas, unidades territoriales... Cada área de influencia por componente, grupo de componentes o medio, debe tener una unidad mínima de análisis la cual debe ser sustentada”*. La definición parte del criterio social de la división político administrativa identificándose que hacen parte del territorio unidades territoriales menores y mayores.

Así mismo en la página 48 en específico para el medio socioeconómico se define que *como unidades territoriales mayores se deben contemplar los municipios, distritos, departamentos y territorios colectivos de comunidades étnicas o cualquier otra división territorial que para un componente determinado, especifique o sustente el EIA. Como unidades territoriales menores se deben contemplar principalmente las veredas, aunque en caso de no existir información disponible se pueden utilizar otras unidades territoriales de análisis tales como caseríos, sectores de veredas, asentamientos, entre otros, lo cual debe estar debidamente justificado*.

Por otra parte, con base en las obras definidas de túneles cortos y ampliación de vía existente, para tercer carril en ambos sentidos (Sentido Girardot – Bogotá, y sentidos Bogotá – Girardot) por el paso de la Nariz del Diablo desde el Acceso Túnel Sumapaz (Costado Melgar) (PR 37+000) hasta el Acceso Túnel Sumapaz (Costado Bogotá) (PR 42+000) del Túnel Sumapaz, adecuación de zodme para la disposición de material sobrante de excavación, que determinaron los impactos socioeconómicos de manera preliminar con base en la visita de campo desarrollada así como las actividades de proyecto definidas generando un análisis del alcance del impacto.

Como niveles de análisis territoriales desde el punto de vista socioeconómico se vincularon los siguientes:

- Nivel municipal: son las unidades territoriales mayores vinculadas que de acuerdo con la división político administrativa oficial corresponde a los departamentos y municipios.
- Nivel veredal: son las unidades territoriales menores vinculadas de acuerdo con la división político administrativa oficial de cada municipio.
- Nivel puntual: son los predios vinculados a las obras y las áreas de intervención o de obra como tal. Se analizan los predios dado que corresponde a límites sociales dados por el estado de la propiedad y la tenencia.

La unidad territorial como una unidad de análisis corresponde a que desde el punto de vista social los sujetos sociales tienen una organización social con criterio político organizativo y criterio político administrativo en unas escalas que pueden estar asociadas a predios (propietarios de predios) veredas/corregimientos/sectores (representados por Juntas de Acción comunal) municipios (representados por las administraciones municipales) departamento (representados por la Gobernación). Es decir, con la llegada de un proyecto a un territorio, quien interviene en el proceso participativo y de defensa de los distintos intereses corresponde a los representantes de las unidades territoriales menores, con quien se establece interlocución, porque su organización social así lo tiene dispuesto, por otra parte, los proyectos de intervención interesan y son de competencia de las administraciones municipales por lo cual la escala del proyecto se circunscribe en la escala municipal.

Se procedió a realizar la identificación de impactos ambientales de manera preliminar para definir el área de influencia de acuerdo con el alcance del impacto, teniendo en cuenta que principalmente los sujetos afectados de manera directa son los habitantes de las áreas de obra y de manera indirecta los habitantes de las veredas vinculadas a las obras. Los análisis generan como resultado lo identificado en la Tabla 7, dando alcance a los

impactos desde el punto de vista territorial teniendo en cuenta los componentes que están vinculados con los impactos preliminares: demográfico, espacial, económico, político organizativo, que constituyen el medio socioeconómico³.

Tabla 7 Identificación preliminar de impactos



| COMPONENTE | Espacial | | Político organizativo | Económico | |
|-------------------------------------|--|---|---|---|--------------------------------------|
| IMPACTO | Afectación a la conectividad y movilidad de la población | Afectación a la infraestructura aledaña a la obra y a la infraestructura de servicios públicos y sociales | Generación de expectativas y conflictos | Generación de empleo | Cambio en el uso económico del suelo |
| UNIDAD DE ANÁLISIS VINCULADA | Veredas vinculadas a las obras del proyecto | Predios vinculados a las obras del proyecto | Veredas vinculadas a las obras del proyecto | Veredas vinculadas a las obras del proyecto | Predios y área de obras del proyecto |

Fuente: Análisis INGETEC 2017

Afectación a la movilidad y conectividad de la población: Se encuentra asociado a la variación en la movilidad y conectividad actual; movilidad sobre las vías presentes en el área de obra del proyecto, por lo que el impacto de manera indirecta involucra a los habitantes de las veredas vinculadas a las obras principalmente, quienes son los que se movilizan de manera habitual en el área. El impacto, territorialmente se efectuará sobre las áreas ubicadas en unas veredas específicas.

Afectación a la infraestructura aledaña a la obra: Está relacionado con la posibilidad de generar daños en la infraestructura aledaña implantada en los predios vecinos y relacionados con las obras.

Generación de expectativas y conflictos: Este impacto está relacionado con las expectativas generadas por el proyecto en los habitantes de las veredas vinculadas a las obras y que pueden culminar en conflictos.

Generación de empleo: Impacto positivo para los habitantes de las veredas vinculadas a las obras del proyecto con base en la contratación de la MONC requerida.

Cambio en el uso económico del suelo: En el área de obras los propietarios de los predios, desarrollan unas actividades económicas; el proyecto generará un cambio en el uso económico del suelo.

Por lo anterior el área de influencia desde el punto de vista socioeconómico comprende las siguientes unidades análisis las cuales se reflejan en los planos Componente Espacial, Cultural, económico, político organizativo Área de Influencia socioeconómica nivel local G GEN 000 UF2E XXXXX A PDE INGET 02504 A0; componente económico y demográfico Área de influencia nivel puntual G GEN 000 UF2E XXXXX A PDE INGET 02505 A0 (Tabla 8).

³ De acuerdo con lo establecido en los términos de referencia capítulo de caracterización ambiental numeral 5.3.6 para el componente arqueológico, se anexará únicamente la constancia de entrega al ICANH del programa de arqueología preventiva, por ser esta la entidad competente para este aspecto.

Tabla 8 Área de influencia socioeconómica



| Espacial | Político organizativo | Económico |
|---|---|---|
| Veredas: Malachí, Tokio, La Reforma –del Municipio Melgar. Vereda Boquerón del Municipio de Icononzo. Vereda La Esmeralda Municipio Nilo. | Veredas: Malachí, Tokio, La Reforma –del Municipio Melgar. Vereda Boquerón del Municipio de Icononzo. Vereda La Esmeralda Municipio Nilo. | Veredas: Malachí, Tokio, La Reforma –del Municipio Melgar. Vereda Boquerón del Municipio de Icononzo Vereda La Esmeralda Municipio Nilo |
| Predios y área de obras del proyecto (túnel, vía superficial, zodme. | | Predios y Área de obras del proyecto (túnel, vía superficial, zodme. |

Fuente: Análisis INGETEC 2017

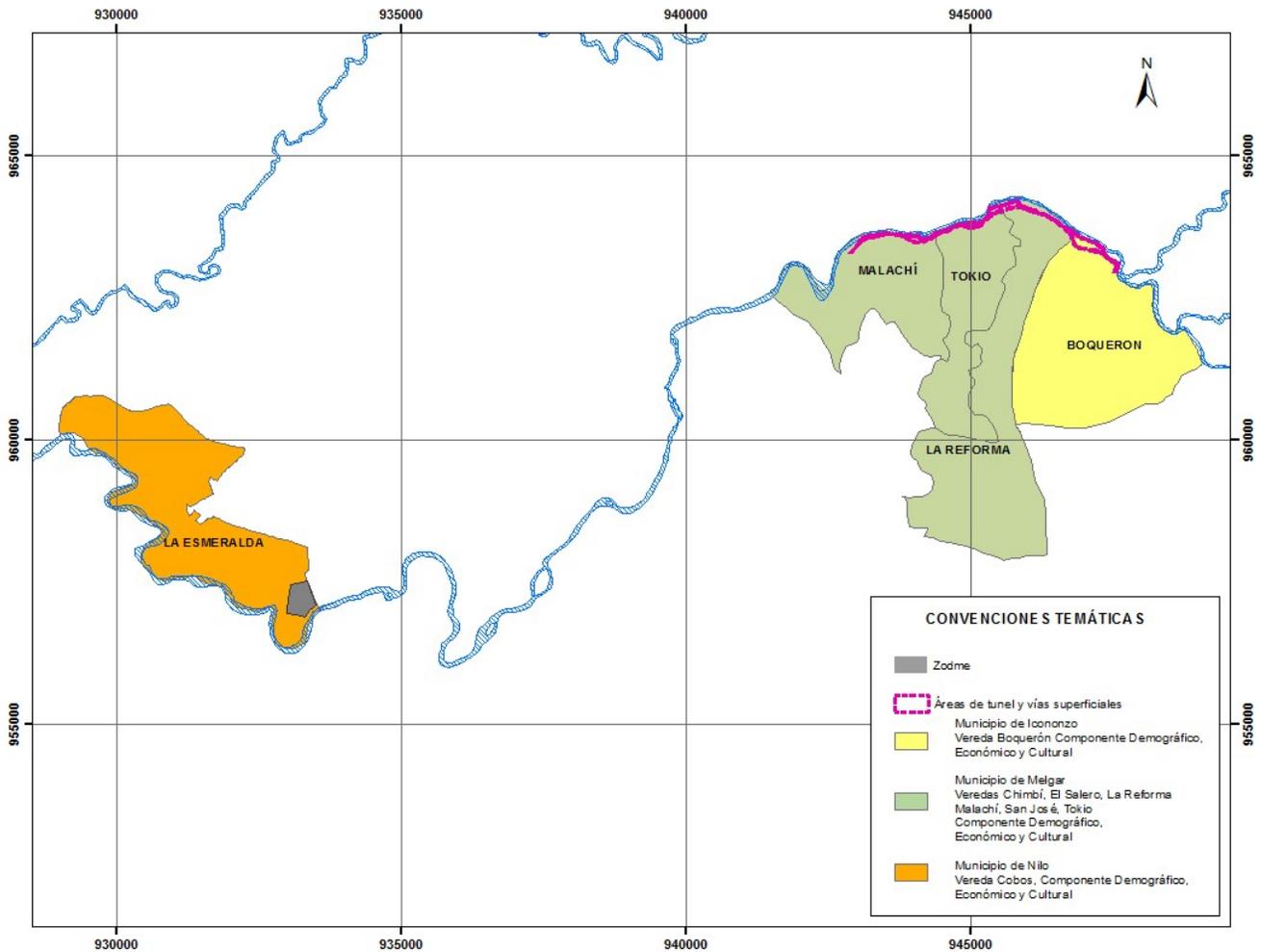
Se obtiene dos polígonos de área de influencia (Ver Figura 17) definidos de la siguiente manera

- Componente Espacial, Cultural, económico, político organizativo Área de Influencia socioeconómica nivel local

Estos componentes tendrían vinculadas las veredas de Boquerón, La Reforma, Tokio, Malachí y La Esmeralda

PRELIMINAR

Figura 16. Área de influencia socioeconómica componente Espacial, Cultural, económico, político organizativo nivel local



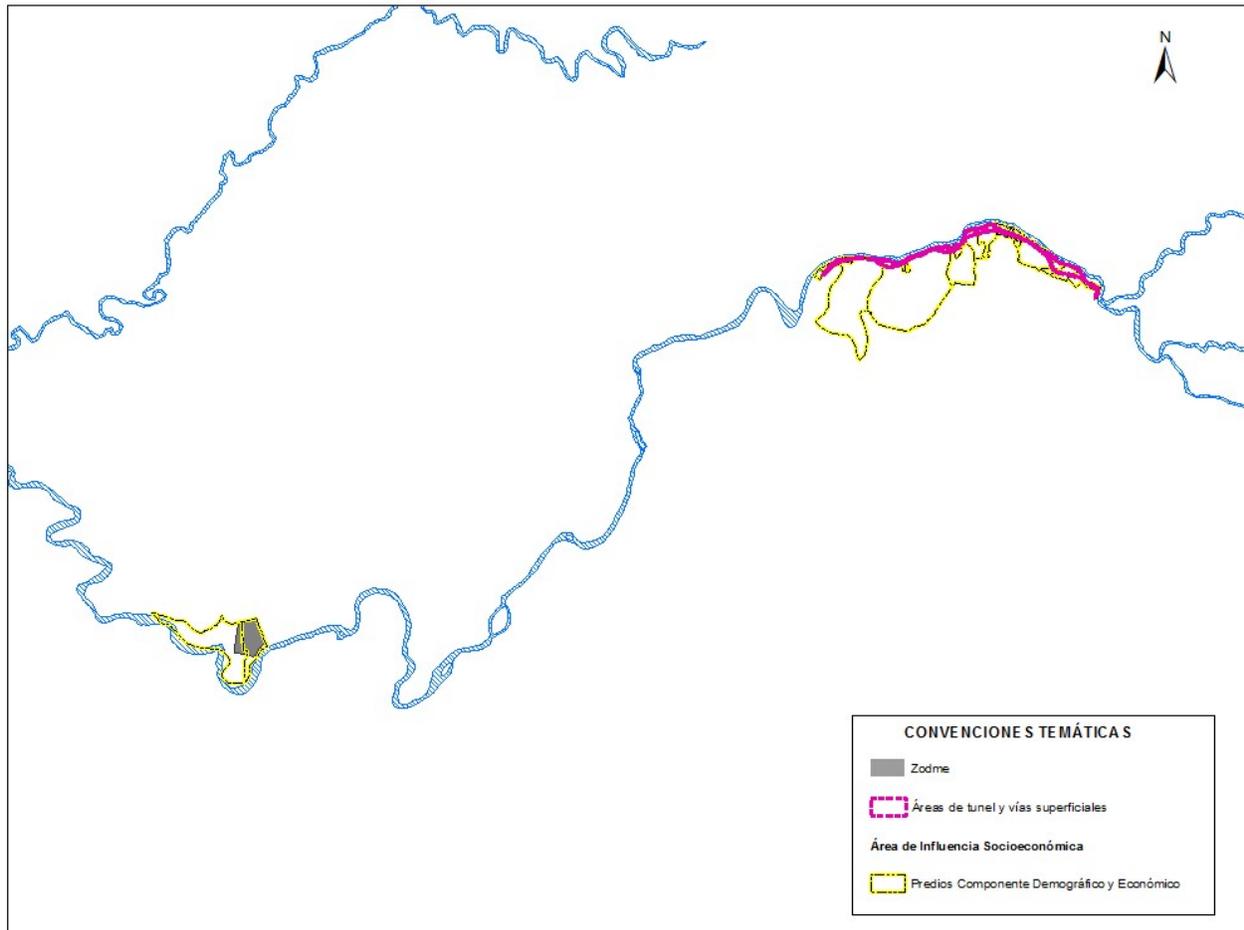
Fuente: Análisis INGETEC con base en planes de ordenamiento territorial municipal

- Componente económico y demográfico Área de influencia nivel puntual

Los predios vinculados corresponden a 77, de los cuales 56 se ubican en el municipio de Melgar, 19 en el municipio de Icononzo y 2 en el municipio de Nilo.



Figura 17. Área de influencia Componente económico nivel puntual



Fuente: Información predial Consorcio Ruta 40

Finalmente, esta área de influencia se encuentra vinculada a una división municipal y departamental así como a una jurisdicción de corporaciones ambientales que a efectos de vinculación de actores durante el proceso de socialización y por considerar que son las autoridades del territorio harán parte del proceso tal como es requerido en los términos de referencia capítulo 5.3.1 participación y socialización con las comunidades.

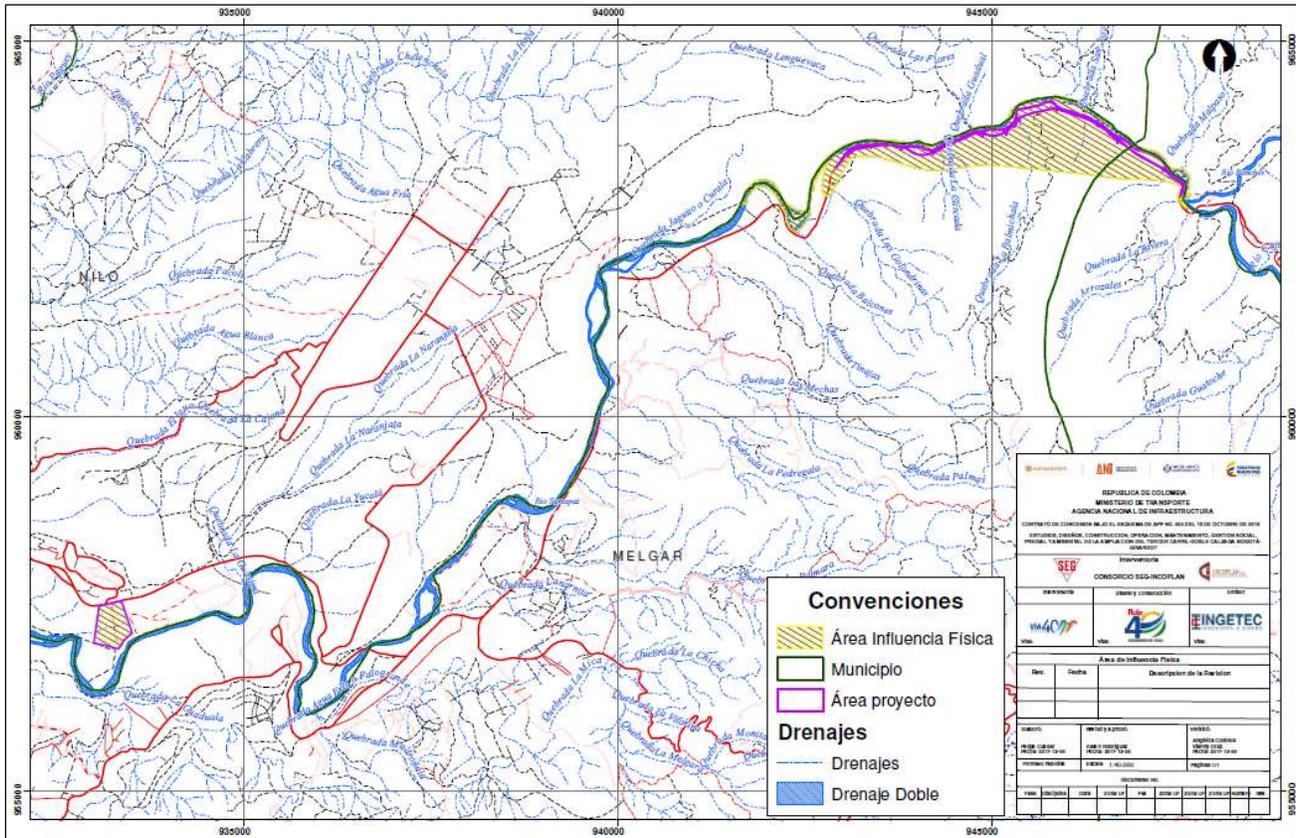
4.2 ÁREA DE INFLUENCIA PRELIMINAR

Una vez consolidada la información por componente, se establecen las áreas de influencia por medio, las cuales dan como resultado el área de influencia preliminar.

4.2.1 Área de Influencia medio abiótico

Se realiza la unificación de las áreas de influencia definidas para los componentes suelos, geología, hidrología, hidrogeología y atmósfera (Figura 7). El área resultante se presenta para la zona de construcción de tercer carril, túneles y zodme predio del señor Luis Parada.

Figura 7. Área de influencia medio Abiótico



Fuente: INGETEC.



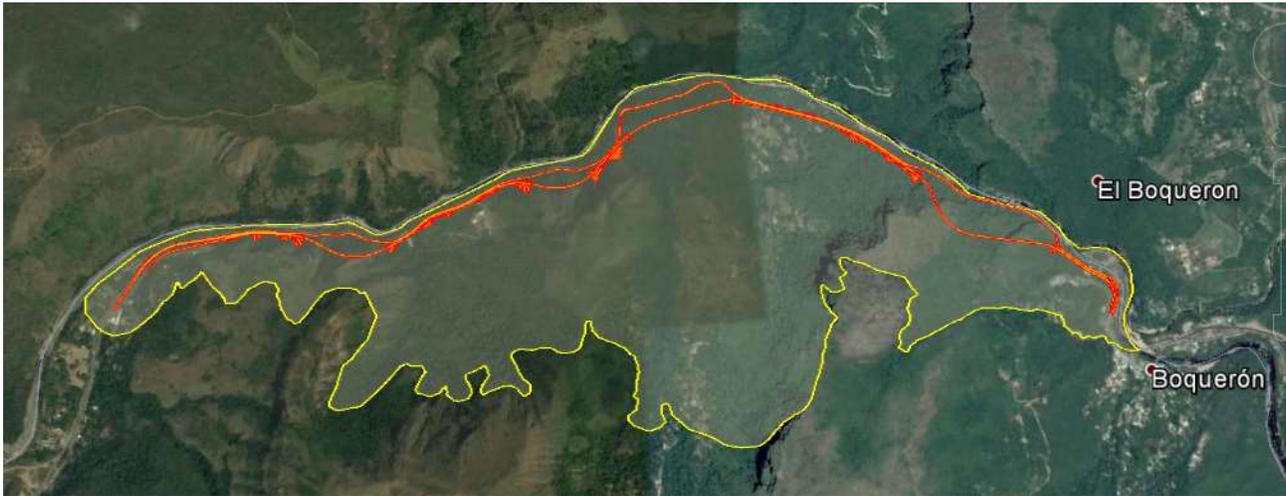
4.2.2 Área de Influencia medio biótico

4.2.2.1 Ecosistemas terrestres

Preliminarmente, a partir de los criterios definidos en el Numeral 4.1.2.1 y con el fin de analizar tanto los potenciales impactos por el proyecto como posibles impactos acumulativos con el túnel existente sobre los ecosistemas actuales en el territorio se estableció un área amplia de estudio, abarcando coberturas vegetales localizadas por encima del alineamiento del túnel actual.

El polígono del área Preliminar de influencia establecida para los ecosistemas terrestres en relación con el alineamiento de la vía se presenta en la Figura 8, en relación con el Zodme en la Figura 9 y el contexto regional.

Figura 8. Área de influencia preliminar establecida para ecosistemas terrestres, asociada a las obras de la vía.



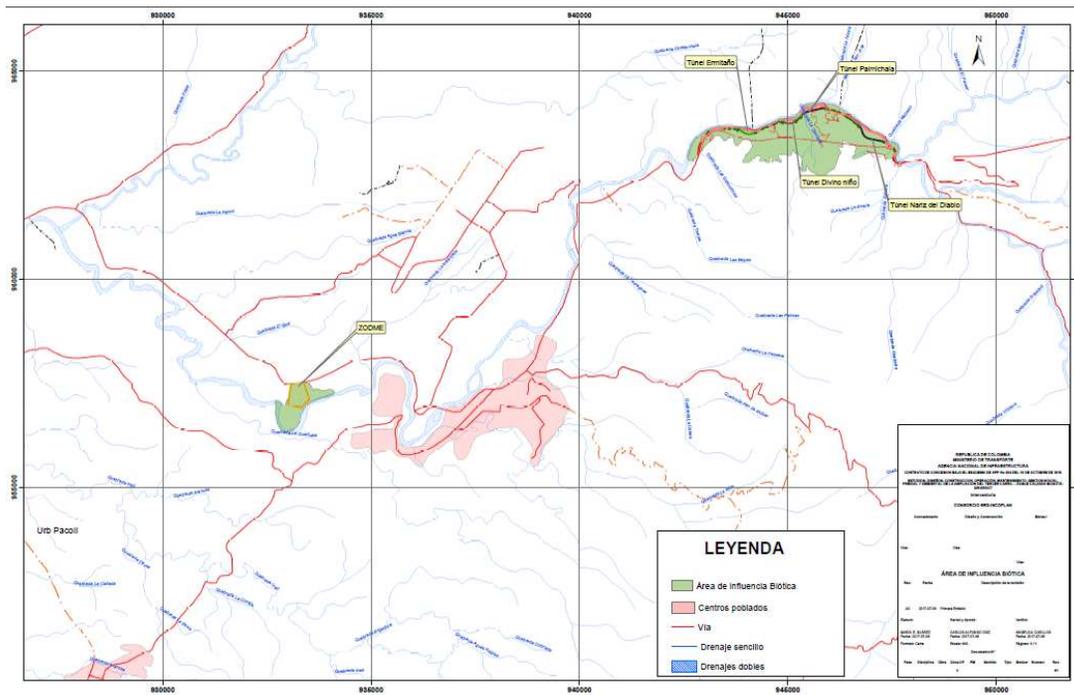
Fuente: INGETEC a partir de Google Earth.

Figura 9. Área de influencia preliminar establecida para ecosistemas terrestres, asociada al ZODME predio del señor Luis Enrique Parada



Fuente: INGETEC a partir de Google Earth.

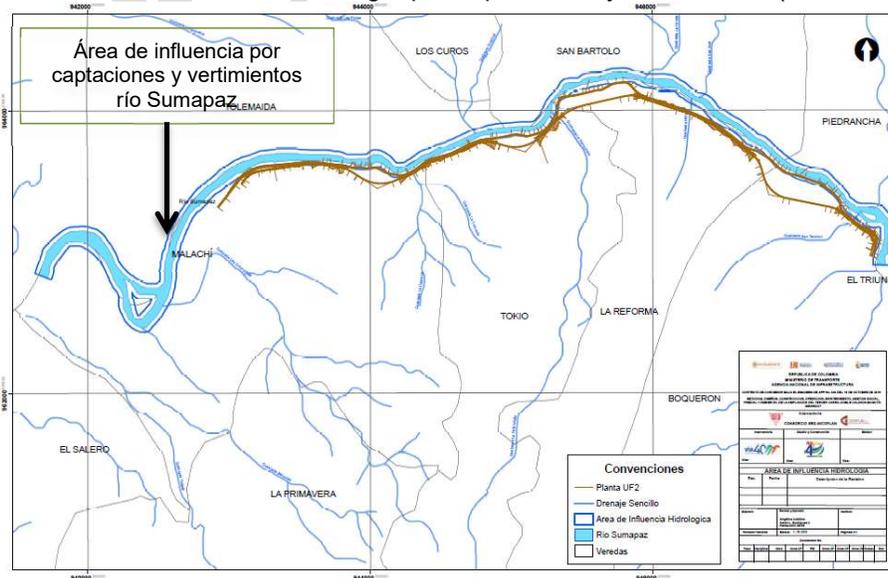
Figura 10. Área de influencia preliminar medio Biótico – Ecosistemas terrestres. Contexto regional



4.2.2.2 Ecosistemas acuáticos

También de manera preliminar y siguiendo los criterios definidos en el Numeral 4.1.2.2 se estableció el área de influencia para los ecosistemas acuáticos, la cual corresponde al río Sumapaz iniciando en la coordenada 947605E, 962904N (fin de la UF2) hasta la coordenada 941717,99N y 962823,86E (inicio de la UF2) y los drenajes permanentes y temporales que entregan sus aguas al río desde la margen izquierda del mismo. (Ver Tabla 1 y Figura 11 para el área del Proyecto en el tramo de la vía y en el tramo asociado al Zodme asociado al predio del Sr. Luis Parada)

Figura 11. Área de influencia Hidrología por captaciones y vertimientos (Río Sumapaz).



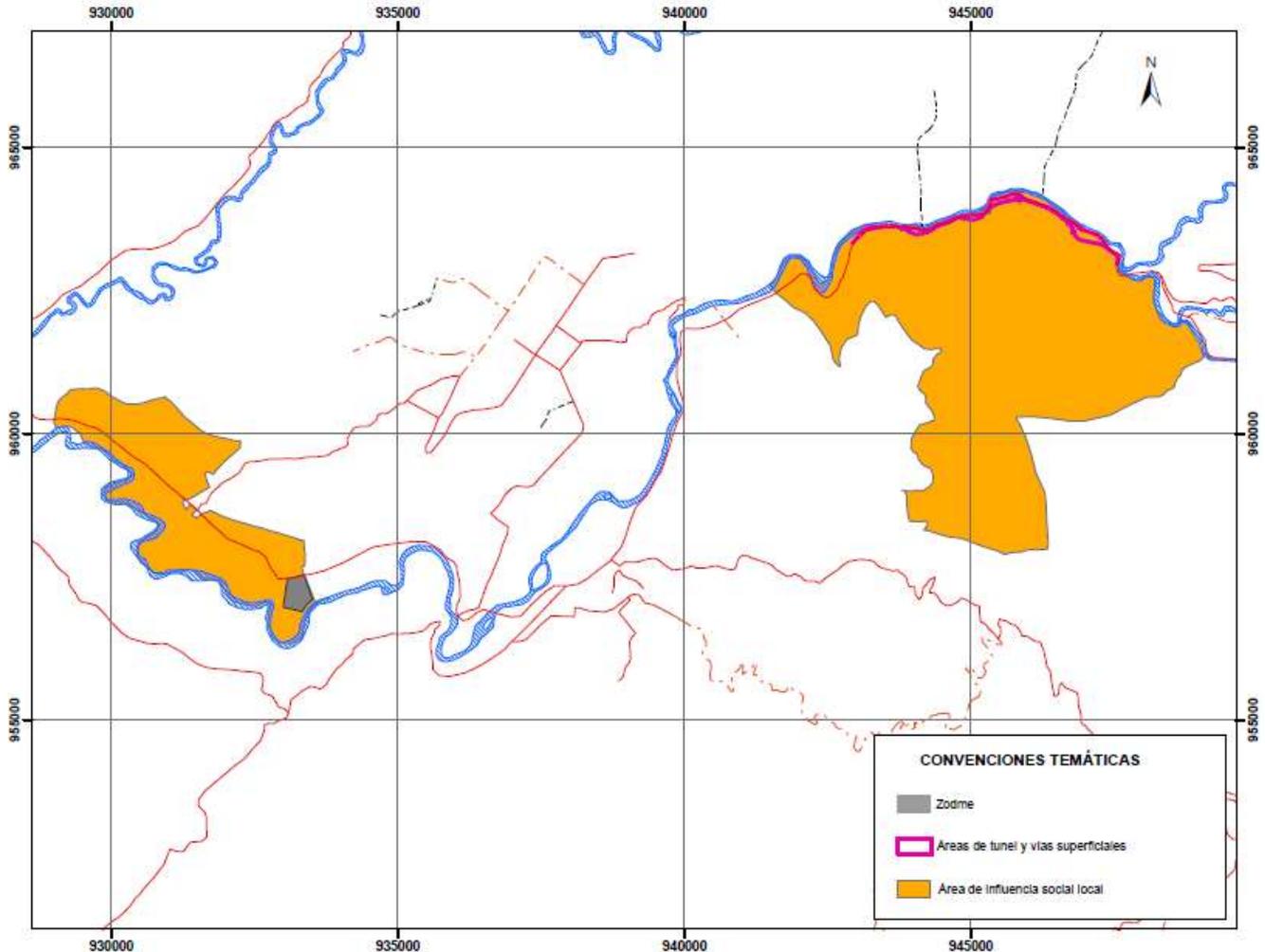
Fuente: INGETEC.

4.2.3 Área de Influencia medio socioeconómico

4.2.3.1 Área de Influencia medio socioeconómico componentes espacial, económico, político organizativo

Esta área involucra los impactos que tienen un alcance local o veredal PLANO G-GEN-000-UF2E-XXXXX-A-PDE-INGET-02504-A0.

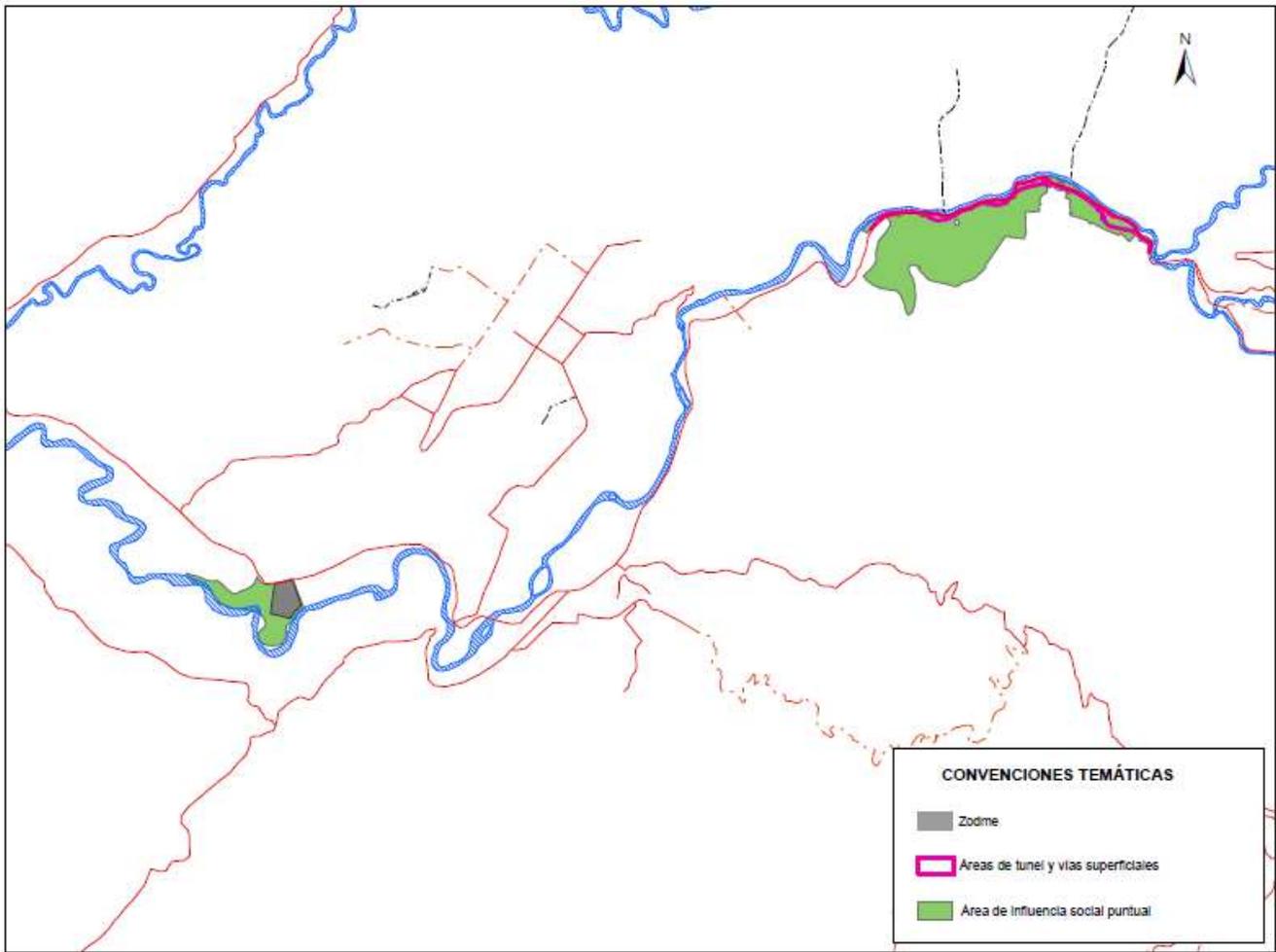
Figura 12. Área de influencia componentes espacial, cultural, económico, político organizativo



4.2.3.2 Área de Influencia medio socioeconómico puntual

Esta área de influencia se encuentra vinculada a los predios interceptados por las obras del proyecto. PLANO G-GEN-000-UF2E-XXXXX-A-PDE-INGET-02505-A0.

Figura 13. Área de influencia medio socioeconómico puntual



PRELIMINAR



4.3 ÁREA DE INFLUENCIA DEFINITIVA

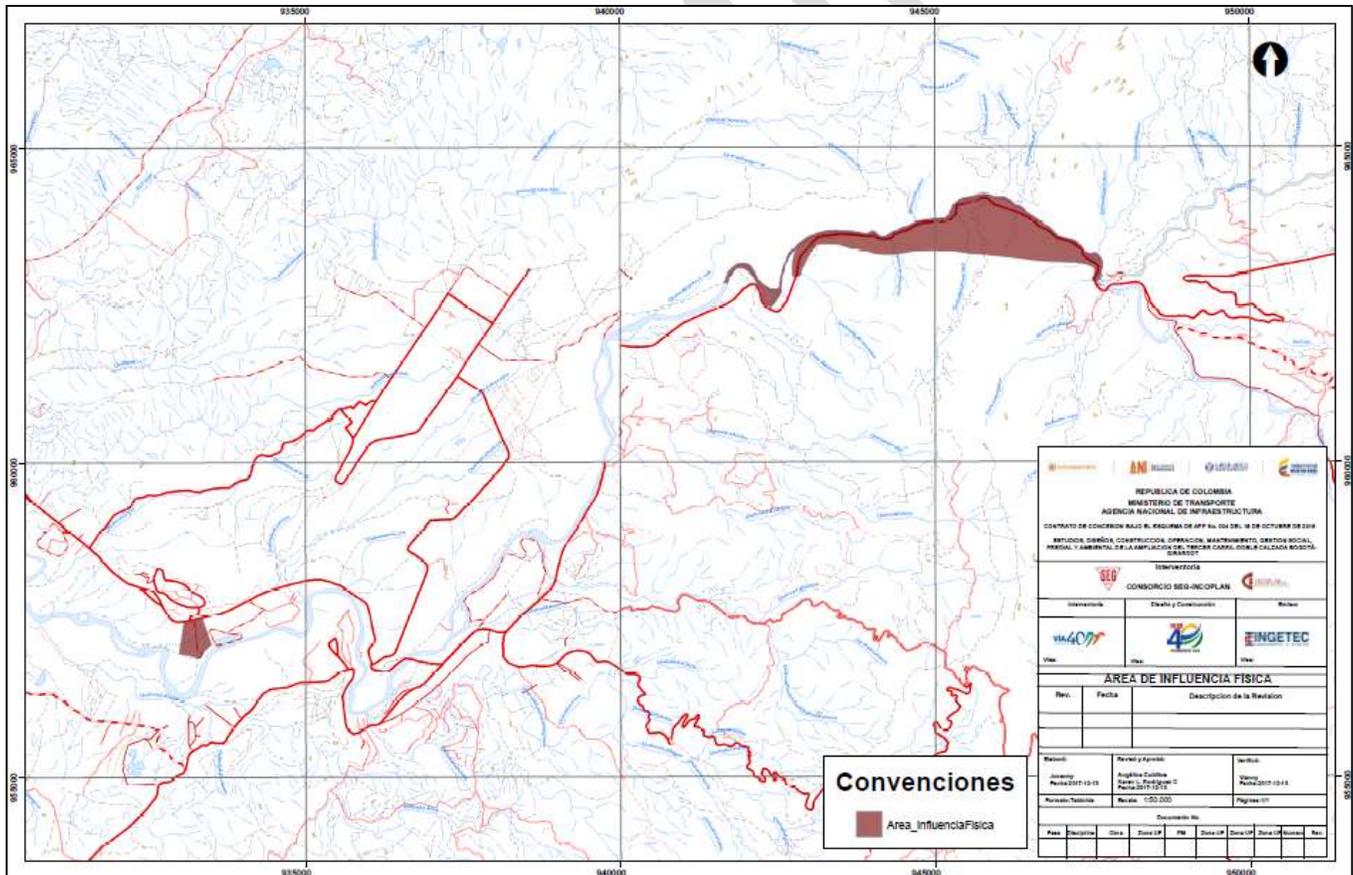
4.3.1 Área de Influencia medio Abiótico

Posterior a la evaluación de impactos se determinó el área de influencia definitiva del medio abiótico para el área de la vía y construcción de los túneles, donde el mayor ajuste se realizó en el componente Hidrológico, el cual fue delimitado según la evaluación ambiental adelantada, como el área presente entre el Río Sumapaz y el túnel existente, teniendo en cuenta que los impactos evaluados a nivel puntual, no trascienden a la totalidad de la cuenca inicialmente delimitada como área de influencia preliminar.

En cuanto al área definida para el ZODME asociado al proyecto, se realizó una verificación de acuerdo con los impactos analizados para el proyecto, estableciendo como área de influencia definitiva, el sitio definido como zona de disposición de materiales específicamente, teniendo en cuenta que el área hidrográfica mayor inicialmente contemplada el área de la microcuenca; sin embargo esta estaba delimitada por un cauce esta de carácter intermitente y a su vez se encuentra fraccionada por la vía nacional existente. En ese sentido se limita el área al sector de intervención.

De igual manera la evaluación ambiental brindo información para delimitar definitivamente el área de influencia del medio abiótico en todos sus componentes, dando como resultado el área que se observa en la Figura 14 y en el plano G-GEN-000-UF2E-XXXXX-A-PDE-INGET-2502-A0.

Figura 14. Área de influencia definitiva establecida para el Abiótico



4.3.2 Área de Influencia medio biótico

4.3.2.1 Ecosistemas terrestres

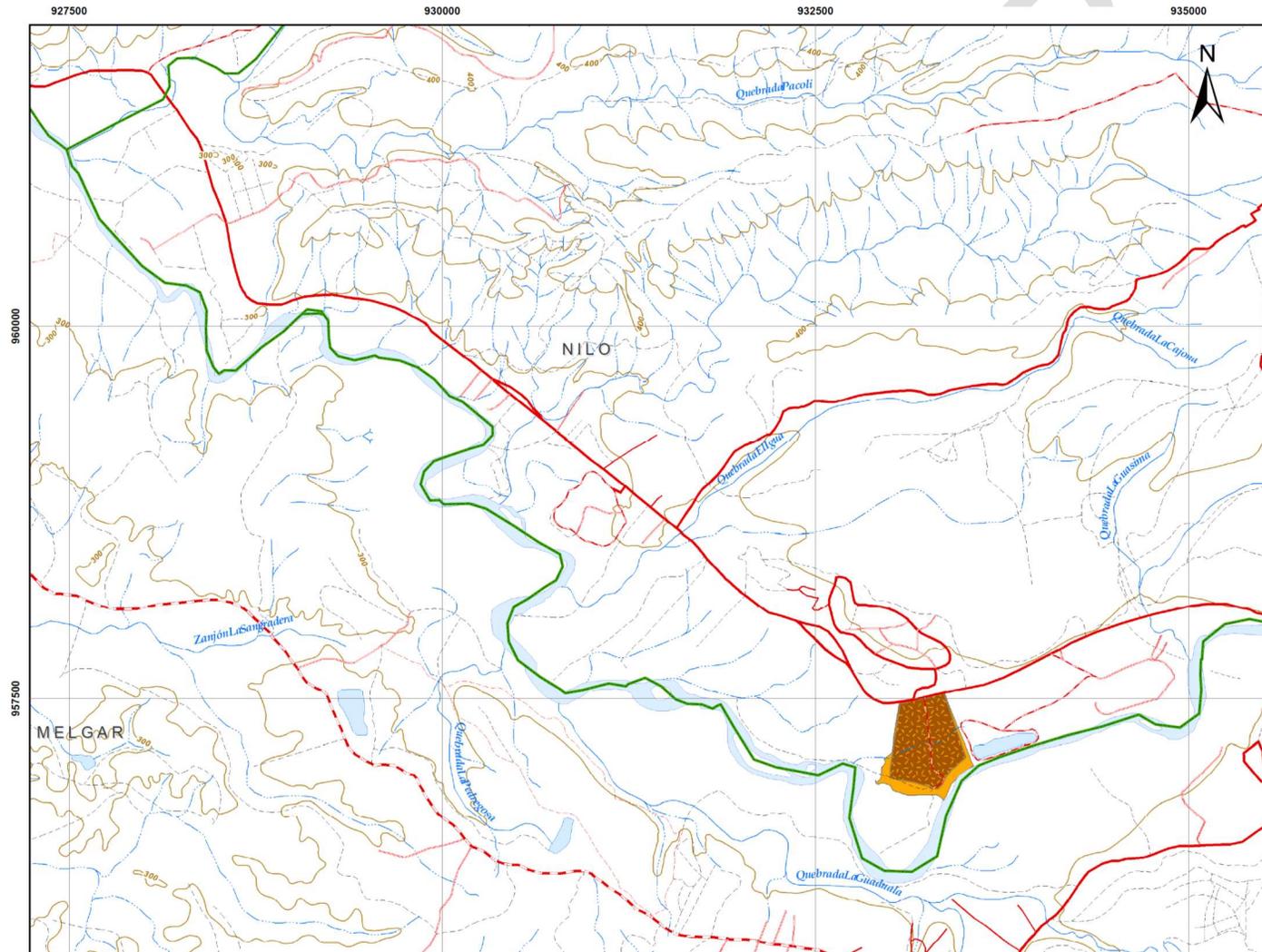
Para los ecosistemas terrestres, a partir de los criterios establecidos en el Numeral 4.1.2.1 y luego de realizar la evaluación de los impactos que genera el Proyecto y definir el área de manifestación de estos sobre los ecosistemas terrestres se redefinió el área de influencia, la cual se acotó a los polígonos que se presentan en la Figura 15 para la zona asociada al alineamiento de la vía y en la Figura 16 para la zona asociada al Zodme (predio del Sr. Luis Parada). En la Figura 17 se presentan las áreas de Influencia para el Medio Biótico – Ecosistemas Terrestres en contexto regional.

4.3.2.2 Ecosistemas acuáticos

Para los ecosistemas acuáticos se identificó durante los trabajos de campo que varias de las corrientes secundarias identificadas son de tipo intermitente, es decir que solamente tienen caudal durante los momentos de lluvia. Sin embargo, su condición de cuerpos intermitentes mantiene su importancia por la potencialidad de lavar terrenos con potencial aporte contaminante por obras actividades del Proyecto. Por lo anterior se mantuvo el área de influencia definida preliminarmente, correspondiente al río Sumapaz iniciando en la coordenada 947605E, 962904N (fin de la UF2) hasta la coordenada 941717,99N y 962823,86E (inicio de la UF2) y los drenajes permanentes y temporales que entregan sus aguas al río desde la margen izquierda del mismo. Véase la Tabla 1 para las corrientes que se presentan en el alineamiento de la vía y la Figura 18 para el área de Influencia de los ecosistemas acuáticos para el Proyecto en el tramo de la vía y el Zodme, así como en el contexto regional.

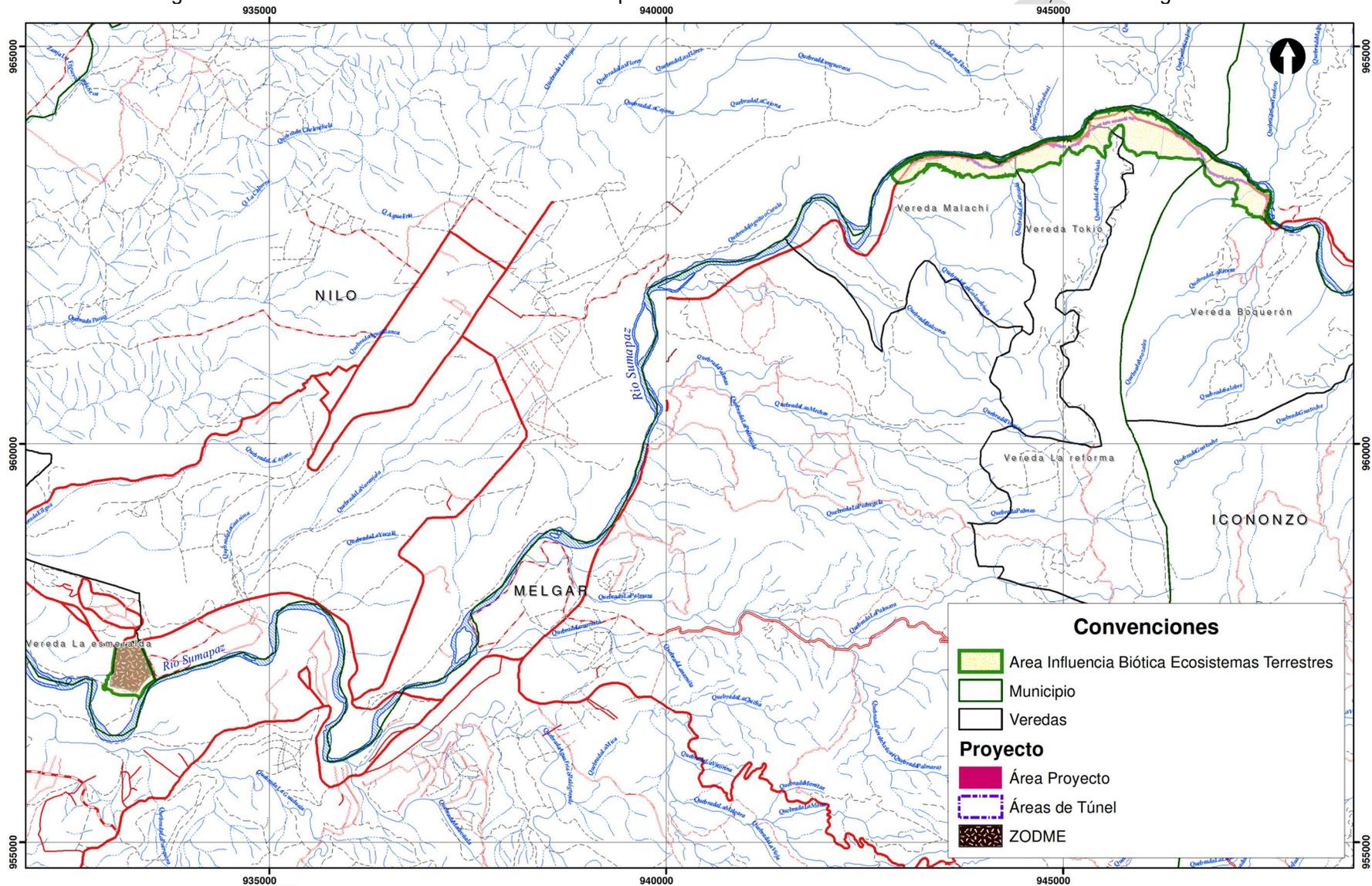
En el Plano G-GEN-000-UF2E-XXXXX-A-PDE-INGET-2503-A0 se presentan las áreas de influencia para el medio biótico.

Figura 16. Área de influencia definitiva establecida para el Medio Biótico – Ecosistemas Terrestres, asociada al Zodme (Predio del Sr. Luis Parada)



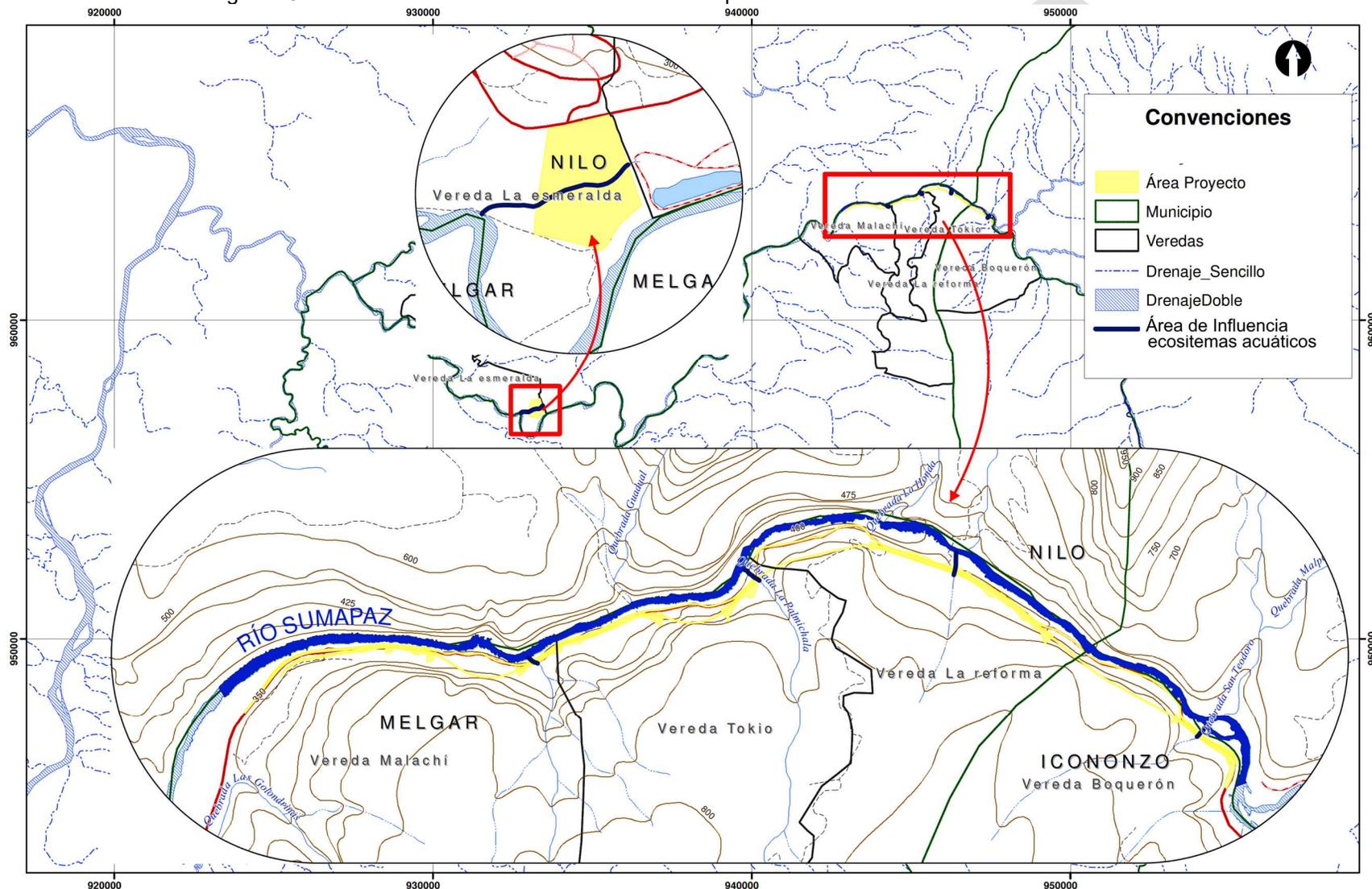
Fuente: INGETEC, presente estudio

Figura 17. Área de influencia definitiva establecida para el Medio Biótico – Ecosistemas Terrestres, contexto regional.



Fuente: INGETEC, presente estudio

Figura 18. Áreas de influencia definitivas establecidas para el Medio Biótico – Ecosistemas Acuáticos.



4.3.3 Área de Influencia medio socioeconómico

Se determina el área de influencia definitiva tal como lo establecen los términos de referencia por componente a partir de los impactos significativos, dentro de los que se identifican los siguientes:

Tabla 9 Impactos socioeconómicos significativos

| Componente | Impacto | Calificación |
|----------------------------------|--|-------------------|
| Componente espacial | Afectación a la conectividad y movilidad de la población | Muy significativo |
| Componente político organizativo | Generación de Expectativas y potenciación de conflictos | Significativo |

Teniendo en cuenta los criterios definidos de delimitación geográfica del impacto, asociado a la división político administrativa oficial de los municipios, así como al área mínima de análisis que para este caso es la predial y el área de obras, se identifica la respectiva asociación del alcance de los impactos.

Tabla 10 Alcance territorial impactos socioeconómicos

| Componente | Impacto | Alcance del impacto |
|----------------------------------|--|--|
| Componente espacial | Afectación a la conectividad y movilidad de la población | Nivel veredal o local Nivel predial Área de obra |
| Componente político organizativo | Expectativas y potenciación de conflictos | Nivel veredal o local Nivel predial |

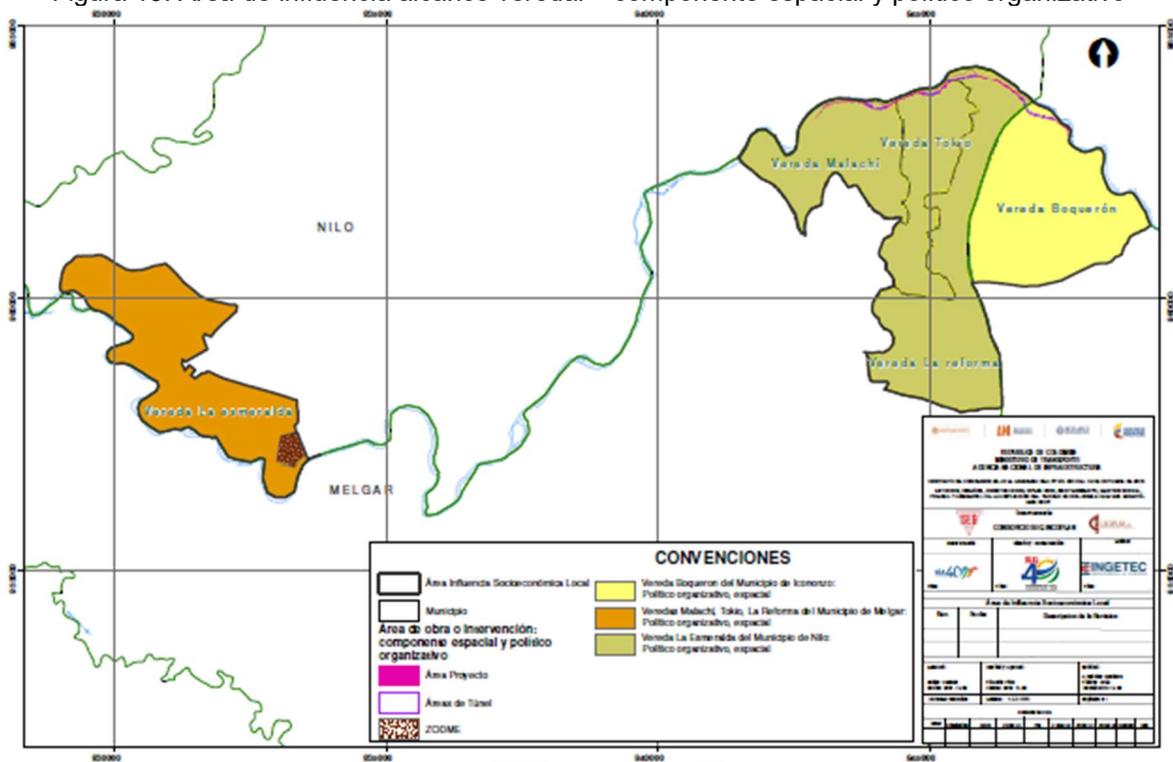
Por lo anterior el área de influencia definitiva del medio socioeconómico es la siguiente:

Tabla 11 Área de Influencia Socioeconómica definitiva

| Alcance | Componente | Área de Influencia |
|-------------------------|---|---|
| Alcance Local o veredal | Componente espacial Componente político organizativo | Veredas: Malachí, Tokio, La Reforma –del Municipio Melgar. Vereda Boquerón del Municipio de Icononzo Vereda La Esmeralda Municipio Nilo |
| Alcance puntual | Componente espacial Componente político organizativo | 67 Predios Área de obras del proyecto (túnel, vía superficial, zodme. |

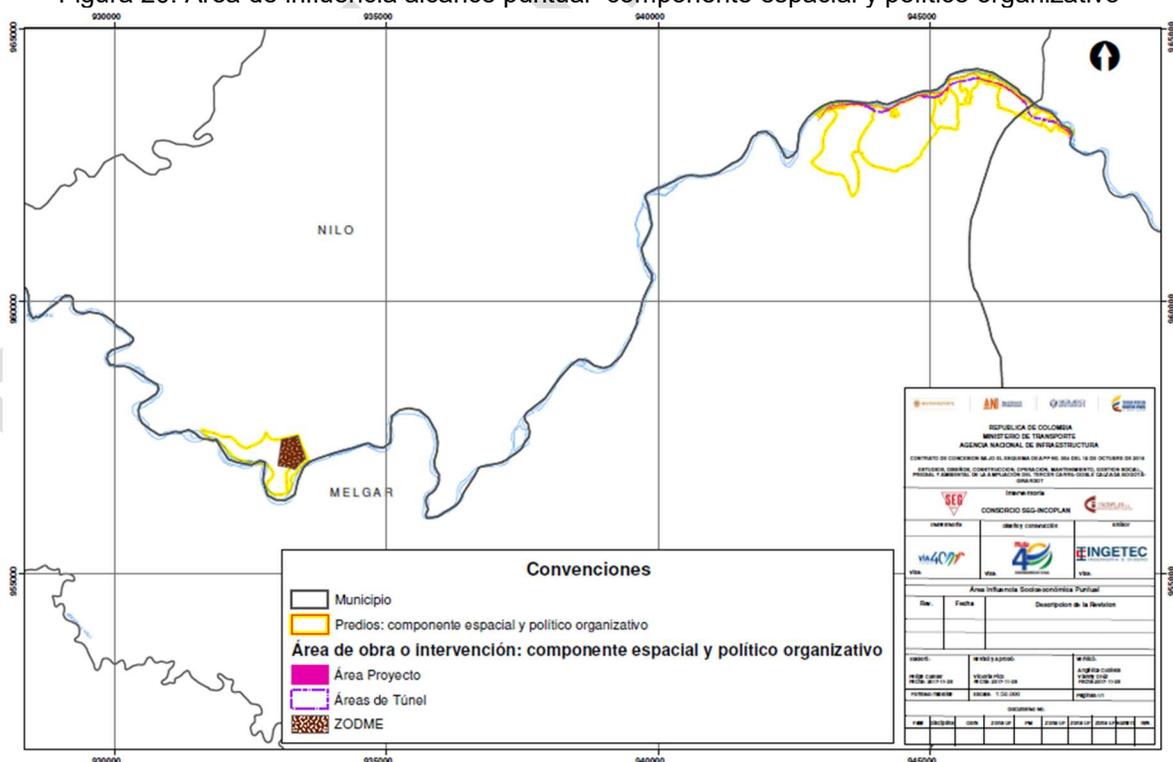
En los planos G-GEN-000-UF2E-XXXXX-A-PDE-INGET-02504-A0 y G-GEN-000-UF2E-XXXXX-A-PDE-INGET-02505-A0, Figura 19 y Figura 20 se identifican las áreas de influencia para los dos componentes asociados a impactos significativos socioeconómicos.

Figura 19. Área de influencia alcance veredal – componente espacial y político organizativo



Fuente: Análisis INGETEC 2017

Figura 20. Área de influencia alcance puntual- componente espacial y político organizativo



Los predios vinculados al área de obra del proyecto son 67. De estos 67 predios, el 16% están vinculados a la vereda Boquerón, el 40% a la vereda Malachi, el 34% a la vereda La Reforma, el 6% a Tokio y el 3% a la Esmeralda como se observa en la Tabla 12.

Tabla 12 Predios vinculados al área de obra del proyecto

| Vereda | Número de predios | Código Catastral |
|--------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| BOQUERON | 11 (16%) | 733520001000000010049000000000 |
| | | 733520001000000010052000000000 |
| | | 733520001000000010106000000000 |
| | | 733520001000000010107000000000 |
| | | 733520001000000010109000000000 |
| | | 733520200000000070026000000000 |
| | | 733520200000000070027000000000 |
| | | 733520200000000070028000000000 |
| | | 733520200000000070029000000000 |
| | | 733520200000000070030000000000 |
| | | 7335202000000000700310000000000 |
| MALACHI | 27 (40%) | 734490001000000010001000000000 |
| | | 734490001000000010002000000000 |
| | | 734490001000000010003000000000 |
| | | 734490001000000010054000000000 |
| | | 734490001000000011414000000000 |
| | | 734490001000000011435000000000 |
| | | 734490001000000011436000000000 |
| | | 734490001000000011437000000000 |
| | | 734490001000000011438000000000 |
| | | 734490001000000011439000000000 |
| | | 734490001000000011440000000000 |
| | | 734490001000000011441000000000 |
| | | 734490001000000011442000000000 |
| | | 734490001000000011443000000000 |
| | | 734490001000000011444000000000 |
| | | 734490001000000011445000000000 |
| | | 734490001000000011446000000000 |
| | | 734490001000000011447000000000 |
| | | 734490001000000011448000000000 |
| | | 734490001000000011449000000000 |
| 734490001000000011450000000000 | | |
| 734490001000000012346000000000 | | |
| 734490001000000012347000000000 | | |
| 734490001000000012348000000000 | | |

| Vereda | Número de predios | Código Catastral |
|--------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| | | 734490001000000012349000000000 |
| | | 734490001000000011000500000000 |
| | | 734490001000000011000700000000 |
| LA REFORMA | 23 (34%) | 734490001000000080002000000000 |
| | | 734490001000000080003000000000 |
| | | 734490001000000080026000000000 |
| | | 734490001000000080027000000000 |
| | | 734490001000000080028000000000 |
| | | 734490001000000080029000000000 |
| | | 734490001000000080030000000000 |
| | | 734490001000000080031000000000 |
| | | 734490001000000080032000000000 |
| | | 734490001000000080034000000000 |
| | | 734490001000000080036000000000 |
| | | 734490001000000080050000000000 |
| | | 734490001000000080051000000000 |
| | | 734490001000000080052000000000 |
| | | 734490001000000080053000000000 |
| | | 734490001000000080165000000000 |
| | | 734490001000000080166000000000 |
| | | 734490001000000080167000000000 |
| | | 734490001000000080168000000000 |
| | | 734490001000000080169000000000 |
| 734490001000000080174000000000 | | |
| 734490001000000088002000000000 | | |
| 734490001000000088003000000000 | | |
| TOKIO | 4 (6%) | 734490001000000080035000000000 |
| | | 7344900010000000110001000000000 |
| | | 7344900010000000110003000000000 |
| | | 7344900010000000110008000000000 |
| LA ESMERALDA | 2 (3%) | 254880002000000070310000000000 |
| | | 254880002000000070311000000000 |
| Total predios | | 67 |

Fuente: INGETEC (2017)

ANEXOS

ANEXO B 1 Matriz preliminar de identificación impactos potenciales

PRELIMINAR