



República de Colombia

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

# AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES

## - ANLA -

### RESOLUCIÓN

076

27 JUL 2016

**POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES**

**LA DIRECTORA (E) DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES**

En uso de las funciones asignadas en la Ley 99 de 1993, el Decreto-ley 3573 del 27 de septiembre de 2011 y en la Resolución No. 0666 de 2015 de la ANLA, y las competencias establecidas en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 "Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible", y la Resolución 0873 del 09 de junio de 2016 y

#### CONSIDERANDO

Que a través de la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea –VITAL con número 0200090078854816002, radicada en esta Entidad con el número 2016015307-1-000 del 29 de marzo del 2016, la sociedad Autopista Río Magdalena S.A.S. solicitó licencia ambiental para el proyecto denominado "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores" el cual está localizado en los municipios de Remedios, Maceo, Vegachi, Yalí y Yolombó en el departamento de Antioquia, anexando copia del Estudio de Impacto Ambiental y los requisitos exigidos en el artículo 2.2.2.3.6.2 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.

Que mediante Auto 1147 del 04 de abril de 2016, esta Autoridad inició el trámite administrativo de solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto denominado "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores" el cual está localizado en los municipios de Remedios, Maceo, Vegachi, Yalí y Yolombó en el departamento de Antioquia, solicitado por la Sociedad Autopista Río Magdalena S.A.S., identificada con el N.I.T. 900788548-0.

Que el precitado acto administrativo fue notificado personalmente el día 05 de abril de 2016 y publicado en la Gaceta Ambiental de la entidad el día 20 de junio de 2016.

Que esta Autoridad, practicó visita de evaluación al proyecto en comento los días 19 al 23 de abril de 2016.

Que mediante radicado ANLA 2016022007-1-000 del 03 de mayo de 2016, la Sociedad Autopista Río Magdalena S.A.S. allegó copia de la Resolución 0637 del 15 de abril de 2016, "Por la cual se realiza un Levantamiento Parcial de Veda", expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

Que esta Autoridad mediante radicado 2016022281 del 04 de mayo de 2016, convocó a la Sociedad Autopista Río Magdalena S.A.S., a reunión de requerimientos de información adicional, con el fin de continuar con el proceso de evaluación ambiental para determinar la viabilidad o no de otorgar la Licencia Ambiental para el proyecto citado.

Que mediante Acta No. 22 del 13 de mayo de 2016, esta Autoridad, requirió a la Sociedad Autopista Río Magdalena S.A.S., presentar información adicional, dentro del trámite administrativo de evaluación de Licencia Ambiental, otorgándole un plazo de (1) un mes para la presentación de la información.

Que mediante radicado 2016023560-1-000 del 13 de mayo de 2016, la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI, solicitó ser reconocida como tercero interviniente en el trámite administrativo de Licencia Ambiental, para el proyecto denominado "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores" iniciado mediante Auto 1147 del 04 de abril de 2016, en virtud de lo dispuesto en el artículo 69 de la Ley 99 de 1993.

Que mediante radicado ANLA 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, la Sociedad Autopista Río Magdalena S.A.S., allegó la información adicional requerida en la reunión del 13 de mayo de 2016, y consignada en el Acta No. 22 de la misma fecha.

Que mediante radicado 2016032310-1-2-000 del 22 de junio de 2016, la apoderada de la empresa Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S., remite a la ANLA copia de la Resolución 040-1606-22375 del 14 de junio de 2016, por la cual la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, autorizo el levantamiento parcial de veda y restricción al uso y aprovechamiento de diez especies forestales.

Que mediante Auto 3262 del 26 de julio de 2016, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, reconoció a la Agencia Nacional de Infraestructura - ANI, como Tercero Interviniente dentro de la actuación administrativa iniciada a través del Auto 1147 del 04 de abril de 2016.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA, una vez revisada, analizada y evaluada la información presentada por la Sociedad Autopista Río Magdalena S.A.S. obrante en el expediente LAV0017-00-2016 y realizada la visita técnica de evaluación ambiental al proyecto, expidió el Concepto Técnico 3679 del 26 de julio de 2016.

Que mediante Auto No. 3442 del 27 de julio de 2016, esta Autoridad declaró reunida la información relacionada con la solicitud de Licencia Ambiental presentada por la Sociedad Autopista Río Magdalena S.A.S., para el proyecto vial denominado "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores" el cual está localizado en los municipios de Remedios, Maceo, Vegachí, Yalí y Yolombó en el departamento de Antioquia

## FUNDAMENTOS LEGALES

### De la protección al medio ambiente como deber social del Estado

El artículo octavo de la Carta Política determina que *"es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación"*.

A su vez el artículo 79 ibídem establece que *"todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo."*

El artículo 80 de la Constitución Política, dispone que: *El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.*

En relación con la responsabilidad en la conservación y defensa del ambiente, es del caso tener en cuenta lo establecido en el artículo 333 de la Constitución Política, según el cual, la actividad económica y la iniciativa privada son libres, pero "dentro de los límites del bien común" y al respecto la Corte Constitucional en la sentencia T – 254 del 30 de junio de 1993, ha conceptualizado con relación a la defensa del derecho al Medio Ambiente Sano:

*"...Las normas ambientales, contenidas en diferentes estatutos, respetan la libertad de la actividad económica que desarrollan los particulares, pero le imponen una serie de limitaciones y*

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

*condicionamientos a su ejercicio que tienden a hacer compatibles el desarrollo económico sostenido con la necesidad de preservar y mantener un ambiente sano. Dichos estatutos subordinaban el interés privado que representa la actividad económica al interés público o social que exige la preservación del ambiente, de tal suerte que el particular debe realizar su respectiva actividad económica dentro de los precisos marcos que le señala la ley ambiental, los reglamentos y las autorizaciones que debe obtener de la entidad responsable del manejo del recurso o de su conservación. El deber de prevención, control del deterioro ambiental, mitigación de los impactos, corrección y restauración de los elementos ambientales lo cumple el Estado en diferentes formas, entre ellas la exigencia de la obtención de licencias ambientales...".*

La protección al medio ambiente corresponde a uno de los más importantes cometidos estatales, es deber del Estado garantizar a las generaciones futuras la conservación del ambiente y la preservación de los recursos naturales. De ahí el objeto para crear el Ministerio de Medio Ambiente como organismo rector de la gestión ambiental y de los recursos naturales, al que corresponde impulsar una relación de respeto entre el hombre y la naturaleza y definir la política ambiental de protección, conservación y preservación.

**De la competencia de esta Autoridad**

El artículo 2 de la Ley 99 de 1993, dispuso la creación del Ministerio del Medio Ambiente, como el organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado entre otras cosas de definir las regulaciones a las que se sujetarán la conservación, protección, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, estableciendo en el numeral 15 del artículo 5, como una de sus funciones, evaluar los estudios ambientales y expedir, negar o suspender la licencia ambiental correspondiente, en los casos que se señalan en el Título VIII de la citada ley, competencia expresamente indicada en su artículo 52.

Mediante el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, el Gobierno Nacional reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias con el objetivo de fortalecer el proceso de licenciamiento ambiental, la gestión de las autoridades ambientales y promover la responsabilidad ambiental en aras de la protección del medio ambiente.

El referido Decreto reglamentó el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales enunciando los proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental, así como el procedimiento para la obtención, modificación, cesión, integración, pérdida de vigencia cesación de la misma. De igual manera, lo relacionado con el control y seguimiento, entre otros aspectos.

En ejercicio de las facultades extraordinarias contenidas en los literales d), e) y f), del artículo 18 de la Ley 1444 de 2011, el Gobierno Nacional expide el Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011, crea la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, y le asigna entre otras funciones, la de otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de Competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de conformidad con la Ley y los reglamentos.

Mediante Resolución 0873 del 09 de junio de 2016, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, "Por la que se efectúa un encargo", se encargó a la Subdirectora de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales de la ANLA, en el empleo de Directora General de la ANLA, por lo cual se encuentra facultada para suscribir el presente Acto Administrativo.

**De las Licencias Ambientales**

Mediante el Título VIII de la Ley 99 de 1993 se consagraron las disposiciones generales que regulan el otorgamiento de las licencias y permisos ambientales, estableciendo las competencias para el trámite de otorgamiento de licencias en el Ministerio de Ambiente, Corporaciones Autónomas Regionales y eventualmente en municipios y departamentos por delegación de aquellas.

A su vez el artículo 49 de la Ley 99 de 1993 concordante con el inciso primero del artículo tercero del Decreto 2041 de 2014 (Hoy Decreto 1076 de 2015), indicaba que "la ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje requerirán de una licencia ambiental."

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

Es pertinente señalar que la Licencia Ambiental se encuentra definida en la ley y sus reglamentos de la siguiente manera:

Artículo 50 de la ley 99 de 1993: *"De la Licencia Ambiental. Se entiende por Licencia Ambiental la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de una obra o actividad, sujeta al cumplimiento por el beneficiario de la licencia de los requisitos que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales de la obra o actividad autorizada."*

En el Artículo 2.2.2.3.1.3. del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, se define el Concepto y Alcance de la licencia ambiental:

*"La Licencia Ambiental, es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la Ley y los Reglamentos pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de ésta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada."*

*La Licencia Ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios para el desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad."*

*La Licencia Ambiental deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una Licencia Ambiental".*

Esta competencia general tiene su fundamento en el artículo 51 de la Ley 99 de 1993<sup>1</sup>, de una parte y, adicionalmente de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 52 numeral 6 *ibidem*, en concordancia con el numeral 8 del artículo 8º del Capítulo 3, Título 2, Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1076 de 2015, esta Autoridad tiene competencia privativa para otorgar la Licencia Ambiental respecto a:

(...)

**8. Ejecución de obras públicas****8.1. Proyectos de la red vial nacional referidos a:**

- a) *La construcción de carreteras, incluyendo puentes y demás infraestructura asociada a la misma;*
- b) *La construcción de segundas calzadas; salvo lo dispuesto en el párrafo 2 del artículo 1º del Decreto 769 de 2014.*
- c) *La construcción de túneles con sus accesos*

**De la licencia ambiental como requisito previo para el desarrollo de proyectos, obras o actividades.**

El proceso de licenciamiento se halla expresamente reglado y su exigencia no obedece al arbitrio de la autoridad ambiental competente, sino a la debida aplicación de la normatividad ambiental vigente.

Al respecto la Corte Constitucional en Sentencia C-035 del 27 de enero de 1999 con ponencia del Magistrado Antonio Barrera Carbonell, ha manifestado:

*"La licencia ambiental es obligatoria, en los eventos en que una persona natural o jurídica, pública o privada, debe acometer la ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad susceptible de producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje."*

<sup>1</sup> Entiéndase modificado el artículo 51 porque en ejercicio de las facultades extraordinarias conferidas en los literales d), e) y f), del artículo 18 de la Ley 1444 de 2011, el Gobierno Nacional expide el Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011, crea La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, y le asigna entre otras funciones, la de "Otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de Competencia del Ministerio de Ambiente y Oesarrollo Sostenible, de conformidad con la Ley y los reglamentos.

0763

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

(...)

*La licencia ambiental consiste en la autorización que la autoridad ambiental concede para la ejecución de una obra o actividad que potencialmente puede afectar los recursos naturales renovables o el ambiente.*

*La licencia habilita a su titular para obrar con libertad, dentro de ciertos límites, en la ejecución de la respectiva obra o actividad; pero el ámbito de las acciones u omisiones que aquél puede desarrollar aparece reglado por la autoridad ambiental, según las necesidades y conveniencias que ésta discrecional pero razonablemente aprecie, en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos o impactos ambientales que la obra o actividad produzca o sea susceptible de producir. De este modo, la licencia ambiental tiene indudablemente un fin preventivo o precautorio en la medida en que busca eliminar o por lo menos prevenir, mitigar o reversar, en cuanto sea posible, con la ayuda de la ciencia y la técnica, los efectos nocivos de una actividad en los recursos naturales y el ambiente.*

*Como puede observarse, la licencia es el resultado del agotamiento o la decisión final de un procedimiento complejo que debe cumplir el interesado para obtener una autorización para la realización de obras o actividades, con capacidad para incidir desfavorablemente en los recursos naturales renovables o en el ambiente.*

*El referido procedimiento es participativo, en la medida en que la Ley 99/93 (arts. 69, 70, 71, 72 y 74), acorde con los arts. 1, 2 y 79 de la Constitución, ha regulado los modos de participación ciudadana en los procedimientos administrativos ambientales, con el fin de que los ciudadanos puedan apreciar y ponderar anticipadamente las consecuencias de naturaleza ambiental que se puedan derivar de la obtención de una licencia ambiental.*

(...)

*La Constitución califica el ambiente sano como un derecho o interés colectivo, para cuya conservación y protección se han previsto una serie de mecanismos y asignado deberes tanto a los particulares como al Estado, como se desprende de la preceptiva de los arts. 2, 8, 49, 67, 79, 80, 88, 95-8, entre otros. Específicamente entre los deberes sociales que corresponden al Estado para lograr el cometido de asegurar a las generaciones presentes y futuras el goce al medio ambiente sano están los siguientes: proteger las riquezas culturales naturales de la nación; la diversidad e integridad de los recursos naturales y del ambiente; conservar la áreas de especial importancia ecológica; planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible y su conservación, restauración o sustitución; prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental e imponer las sanciones legales a los infractores ambientales y exigir la responsabilidad de los daños causados; orientar y fomentar la educación hacia la protección del ambiente; diseñar mecanismos de cooperación con otras naciones para la conservación de los recursos naturales y ecosistemas compartidos y de aquéllos que se consideren patrimonio común de la humanidad y, finalmente, organizar y garantizar el funcionamiento del servicio público de saneamiento ambiental.*

*El deber de prevención, control del deterioro ambiental, mitigación de los impactos, corrección y restauración de los elementos ambientales lo cumple el Estado en diferentes formas, entre ellas la exigencia de la obtención de licencias ambientales...".*

Se colige de lo anterior que corresponde a esta Autoridad, otorgar la licencia ambiental como un requisito previo para el desarrollo de proyectos, obras o actividades que potencialmente puedan afectar los recursos naturales renovables o el ambiente y que este procedimiento es reglado y limita las acciones tanto de la autoridad como del titular con el único fin de proteger o mitigar los impactos que se generen con su desarrollo.

**De la Evaluación del Impacto Ambiental.**

El principio de evaluación previa del impacto ambiental, también conocido como Principio de Prevención, está consagrado en el artículo 17 de la Declaración de Río de Janeiro de 1992, en los siguientes términos:

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

*"Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente".*

Siguiendo la Declaración de Río de Janeiro, la Ley 99 de 1993, dentro de los Principios Generales Ambientales, menciona los siguientes:

*"Artículo 1º.- Principios Generales Ambientales. La política ambiental colombiana seguirá los siguientes principios generales:*

*(...)*

*11. Los estudios de impacto ambiental serán el instrumento básico para la toma de decisiones respecto a la construcción de obras y actividades que afecten significativamente el medio ambiente natural o artificial. (...)*

Concretamente, en relación con el principio 11, el artículo 57 de la Ley 99 de 1993 establece:

*"...Artículo 57º.- Del Estudio de Impacto Ambiental. Se entiende por Estudio de Impacto Ambiental el conjunto de la información que deberá presentar ante la autoridad ambiental competente el peticionario de una Licencia Ambiental.*

*El Estudio de Impacto Ambiental contendrá información sobre la localización del proyecto y los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos del medio que puedan sufrir deterioro por la respectiva obra o actividad, para cuya ejecución se pide la licencia, y la evaluación de los impactos que puedan producirse. Además, incluirá el diseño de los planes de prevención, mitigación, corrección y compensación de impactos y el plan de manejo ambiental de la obra o actividad..."*

De esta forma, el estudio de impacto ambiental y la posterior evaluación que del mismo realiza la Autoridad, se constituye en un instrumento esencial para la determinación de las medidas necesarias para el manejo adecuado del impacto real del proyecto sobre el ambiente. Es precisamente con base en los resultados de la evaluación del impacto ambiental, que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales determina y especifica las medidas que deberá adoptar el solicitante de la Licencia Ambiental para contrarrestar o resarcir la alteración real que se producirá sobre el ambiente, la salud y el bienestar humano como consecuencia de la implementación de un proyecto determinado.

De todo lo anterior se concluye que la evaluación de impacto ambiental, se constituye en una herramienta básica para la determinación de las medidas necesarias y efectivas que se adopten para prevenir, mitigar, corregir y compensar las alteraciones al ambiente, el paisaje y a la comunidad, como resultado de la ejecución de un determinado proyecto obra o actividad.

En virtud del principio de Prevención, las decisiones que se tomen por parte de la autoridad ambiental, deben estar fundamentadas en un riesgo conocido, el cual debe ser identificado y valorado mediante los respectivos estudios ambientales. Además, tienen en cuenta el principio de "diligencia debida", que constituye la obligación para el interesado de ejecutar todas las medidas necesarias para ante todo precaver las afectaciones ambientales generadas por un determinado proyecto obra o actividad, y en caso de generarse estas, mitigarlas, corregirlas y compensarlas, de acuerdo con lo establecido en la respectiva Licencia o autorización ambiental.

Por lo anterior, esta Autoridad es la competente para negar u otorgar la licencia ambiental respecto al proyecto vial denominado "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores" por lo cual se ha llevado a cabo la revisión y calificación de la evaluación de impacto ambiental realizada por la Sociedad Autopista Río Magdalena S.A.S. y particularmente de las medidas de manejo ambiental propuestas, para verificar si el proyecto efectivamente cumple con los propósitos de protección ambiental y los requerimientos establecidos por la legislación ambiental vigente, en especial los relacionados con la adecuación del Estudio de Impacto Ambiental a los términos de referencia, suficiencia y calidad de la información usada, lineamientos de participación ciudadana, relevancia de análisis ambiental y pertinencia y calidad del manejo de los impactos ambientales, aspectos exigidos por el artículo 2.2.2.3.6.2 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

De esta manera, y en observancia al principio de Evaluación del Impacto Ambiental, esta Autoridad impondrá las medidas necesarias, bajo criterios de proporcionalidad y razonabilidad, para prevenir, mitigar, corregir o en dado caso compensar el impacto ambiental producido con motivo de la ejecución del proyecto vial denominado "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores".

Estas medidas, deberán atender al real impacto sobre cada uno de los medios (biótico, físico y socioeconómico), cumpliendo así con finalidades distintas y específicas según sea el medio afectado, pero ante todo garantizando el adecuado manejo y control ambiental de los impactos y efectos ambientales asociados al proyecto.

**Del principio de Desarrollo Sostenible**

El artículo 1 de la Ley 99 de 1993, consagra los principios generales ambientales bajo los cuales se debe formular la política ambiental colombiana, en su numeral 1 señala que el proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en las declaraciones de Río de Janeiro de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

El denominado principio de Desarrollo Sostenible, acogido por la Declaración de Río de Janeiro de 1992, implica el sometimiento de la actividad económica a las limitaciones y condicionamientos que las autoridades ambientales y la normatividad en esta materia imponen a su ejercicio, de tal manera que el derecho a la libertad económica sea compatible con el derecho a un ambiente sano.

En este sentido, la política ambiental adoptada por el Estado Colombiano, está sustentada en el principio del Desarrollo Sostenible, el cual implica la obligación de las autoridades públicas de establecer un equilibrio entre la actividad económica y la protección del ambiente y los recursos naturales, a fin de garantizar el desarrollo social y la conservación de los sistemas naturales.

En este sentido la Corte Constitucional, en la sentencia C-431 de 2000 ha manifestado lo siguiente:

*"...Cabe destacar que los derechos y las obligaciones ecológicas definidas por la Constitución Política giran, en gran medida, en torno al concepto de desarrollo sostenible, el cual, en palabras de esta Corporación, pretende "superar una perspectiva puramente conservacionista en la protección del medio ambiente, al intentar armonizar el derecho al desarrollo -indispensable para la satisfacción de las necesidades humanas- con las restricciones derivadas de la protección al medio ambiente." Así, es evidente que el desarrollo social y la protección del medio ambiente imponen un tratamiento unívoco e indisoluble que progresivamente permita mejorar las condiciones de vida de las personas y el bienestar social, pero sin afectar ni disminuir irracionalmente la diversidad biológica de los ecosistemas pues éstos, además de servir de base a la actividad productiva, contribuyen en forma decidida a la conservación de la especie humana...":*

En el mismo sentido, la sentencia T-251 de 1993, proferida por la Corte expresa lo siguiente:

*"El crecimiento económico, fruto de la dinámica de la libertad económica, puede tener un alto costo ecológico y proyectarse en una desenfadada e irreversible destrucción del medio ambiente, con las secuelas negativas que ello puede aparejar para la vida social. La tensión desarrollo económico - conservación y preservación del medio ambiente, que en otro sentido corresponde a la tensión bienestar económico - calidad de vida, ha sido decidida por el Constituyente en una síntesis equilibradora que subyace a la idea de desarrollo económico sostenible consagrada de diversas maneras en el texto constitucional."*

El Artículo 1 del Decreto Ley 3570 de 2011 señala que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el rector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las funciones asignadas a otros sectores.

En ejercicio de las facultades extraordinarias conferidas en los literales d), e) y f), del artículo 18 de la Ley 1444 de 2011, el Gobierno Nacional expide el Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011, crea la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, y le asigna entre otras funciones, la de otorgar o negar las licencias, permisos

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

y trámites ambientales de Competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de conformidad con la Ley y los reglamentos.

En este orden, es un deber legal de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, dentro del proceso de evaluación y seguimiento ambiental de los proyectos, obras y actividades de su competencia y bajo las facultades otorgadas por la Constitución Política y la legislación ambiental vigente, exigir la implementación de las medidas de manejo y control ambiental que sean necesarias para precaver y mitigar los impactos y efectos ambientales que puedan ser generados por los proyectos autorizados, en el entendido de que el desarrollo económico y social es necesario y deseable dentro del territorio nacional, pero siempre enmarcado dentro de los límites de una gestión ambiental responsable, sujeta al control social y a las normas establecidas para el efecto.

**De los permisos, autorizaciones y/o concesiones, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables.**

De conformidad con el artículo 42 del Decreto 2811 de 1974, "(...) *Pertenecen a la nación los recursos naturales renovables y demás elementos ambientales regulados por este Código que se encuentren dentro del territorio Nacional, sin perjuicio de los derechos legítimamente adquiridos por particulares y de las normas especiales sobre baldíos...*"

El artículo 9º del Decreto 2811 de 1974 establece lo siguiente en relación con el uso y aprovechamiento de recursos naturales renovables:

**"...Artículo 9º.-** *El uso de elementos ambientales y de recursos naturales renovables, debe hacerse de acuerdo con los siguientes principios:*

- a) *Los recursos naturales y demás elementos ambientales deben ser utilizados en forma eficiente, para lograr su máximo aprovechamiento con arreglo al interés general de la comunidad y de acuerdo con los principios y objetivos que orientan este Código;*
- b) *Los recursos naturales y demás elementos ambientales, son interdependientes. Su utilización se hará de manera que, en cuanto sea posible, no interfieran entre sí;*
- c) *La utilización de los elementos ambientales o de los recursos naturales renovables debe hacerse sin que lesione el interés general de la comunidad, o el derecho de terceros;*
- d) *Los diversos usos que pueda tener un recurso natural estarán sujetos a las prioridades que se determinen y deben ser realizados coordinadamente, para que se puedan cumplir los principios enunciados en los ordinales precedentes;*
- e) *Los recursos naturales renovables no se podrán utilizar por encima de los límites permisibles, que al alterar las calidades físicas, químicas o biológicas naturales, produzcan el agotamiento o el deterioro grave de esos recursos o se perturbe el derecho a ulterior utilización en cuanto ésta convenga al interés público;*
- f) *La planeación del manejo de los recursos naturales renovables y de los elementos ambientales debe hacerse en forma integral, de tal modo que contribuya al desarrollo equilibrado urbano y rural. Para bienestar de la comunidad, se establecerán y conservarán, en los centros urbanos y sus alrededores, espacios cubiertos de vegetación" (...).*

De acuerdo con el literal h) del artículo 45 del Decreto 2811 de 1974, la Administración *"velará para que los recursos naturales renovables se exploten en forma eficiente, compatible con su conservación y acorde con los intereses colectivos..."*

En lo referente al uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales, durante el desarrollo de proyectos, obras y actividades sujetos a licencia ambiental, el inciso segundo del artículo 2.2.2.3.1.3 del Decreto 1076 de 2015, concordante con el artículo 132 del Decreto 2150 de 1995, dispone que *"...la licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad..."*

**De las tasas retributivas**

El artículo 42 de la ley 99 de 1993 determina: *"Tasas Retributivas y Compensatorias. La utilización directa o indirecta de la atmósfera, del agua y del suelo, para introducir o arrojar desechos o desperdicios agrícolas,*

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

*mineros o industriales, aguas negras o servidas de cualquier origen, humos, vapores y sustancias nocivas que sean resultado de actividades antrópicas o propiciadas por el hombre, o actividades económicas o de servicio, sean o no lucrativas, se sujetará al pago de tasas retributivas por las consecuencias nocivas de las actividades expresadas. (...)*

El libro 2, parte 2, Título 9, Capítulo 7, Sección 1, del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2016, reglamenta la tasa retributiva por utilización directa e indirecta del recurso hídrico como receptor de vertimientos puntuales.

Mediante la Resolución 0631 del 17 de marzo de 2015, modificada por la Resolución 2659 del 29 de diciembre de 2015, se establecen los parámetros y los valores límites permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público, la cual empezó a regir a partir del 01 de enero de 2016.

#### **De las tasas por utilización de aguas.**

El artículo 43 de la misma ley estableció las tasas por utilización de aguas, señalando que la utilización de aguas dará lugar al cobro de tasas que fija el Gobierno Nacional, las cuales son destinadas al pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos.

*"Artículo 43. Tasas por Utilización de Aguas. La utilización de aguas por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, dará lugar al cobro de tasas fijadas por el Gobierno Nacional que se destinarán al pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos, para los fines establecidos por el artículo 159 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, Decreto 2811 de 1974. El Gobierno Nacional calculará y establecerá las tasas a que haya lugar por el uso de las aguas. (...)"*

El libro 2, parte 2, Título 9, Capítulo 6, Sección 1, del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2016, reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993, en lo relativo a las tasas por utilización de aguas superficiales, las cuales incluyen las aguas estuarinas, y las aguas subterráneas, incluyendo dentro de estas los acuíferos litorales, estableciendo que están obligadas al pago de aquellas, todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que utilicen el recurso hídrico en virtud de una concesión de aguas, la cual será liquidada y cobrada por la autoridad ambiental con jurisdicción en el área donde se lleve a cabo la captación o derivación del recurso hídrico, teniendo en cuenta el volumen de agua efectivamente captada, dentro de los límites y condiciones establecidos en la concesión de aguas.

La Ley 1450 de 2011 por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, en su Artículo 211, ratifica la destinación de los recursos provenientes del recaudo de la tasa retributiva, adicionando los siguientes párrafos al artículo 42 de la Ley 99 de 1993:

*"Artículo 211. Tasas retributivas y compensatorias. Modifíquese y adiciónense los siguientes párrafos al artículo 42 de la Ley 99 de 1993:*

*(...)*

*Parágrafo 2°. Los recursos provenientes del recaudo de las tasas retributivas se destinarán a proyectos de inversión en descontaminación y monitoreo de la calidad del recurso respectivo. Para cubrir los gastos de implementación y seguimiento de la tasa, la autoridad ambiental competente podrá utilizar hasta el 10% de los recursos recaudados.*

*Parágrafo 3°. Los recursos provenientes del recaudo de las tasas compensatorias se destinarán a la protección y renovación del recurso natural respectivo, teniendo en cuenta las directrices del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, o quien haga sus veces. Para cubrir gastos de implementación y seguimiento de la tasa, la autoridad ambiental podrá utilizar hasta el diez por ciento (10%) de los recaudos".*

En consideración a lo anterior, las autoridades ambientales podrán cobrar las tasas por utilización y aprovechamiento de recursos naturales conforme a la normatividad ambiental vigente.

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

### Del Código de Minas

La ley 685 de 2001 tiene como objetivo fomentar la exploración técnica y la explotación de los recursos mineros de propiedad estatal y privada; estimular estas actividades en orden a satisfacer los requerimientos de la demanda interna y externa de los mismos y a que su aprovechamiento se realice en forma armónica con los principios y normas de explotación racional de los recursos naturales no renovables y del ambiente, dentro de un concepto integral de desarrollo sostenible y del fortalecimiento económico y social del país.

El literal h) del Artículo 332 de la ley citada establece:

Artículo 332 Actos sujetos a registro. Únicamente se inscribirán en el Registro Minero los siguientes actos:

(...)

h) Autorizaciones temporales para vías públicas;

Aunado a lo anterior, vale la pena hacer referencia al concepto presentado por el entonces Instituto Colombiano de Geología y Minería –INGEOMINAS, mediante oficio No. 20101100179521 del 31 de agosto de 2010, sobre el "material de préstamo lateral" que se deba utilizar en el marco de una licencia ambiental; al respecto, el Instituto en mención señaló lo que se transcribe a continuación:

*"(...) Ahora bien, teniendo claridad sobre la imperatividad del Título Minero y/o Autorización Temporal para poder explorar y explotar minerales (teniendo en cuenta los contenidos en el Glosario Técnico Minero) y/o materiales de construcción, y sobre los conceptos de mineral y materiales de construcción, se observa que, el material de préstamo lateral por su naturaleza no se constituye ni en un mineral, ni en un material de construcción, por consistir en materiales sobrantes o resultantes de obras o trabajos asociados al objeto de la licencia ambiental solicitada.*

*Adicionalmente, el uso de tales materiales no se constituye o no tiene por objeto la obtención de un beneficio o aprovechamiento económico que derive para el Estado el pago de una contraprestación por su extracción, máxime cuando su utilización deviene de la necesidad generada por la obra o trabajo ejecutado y como se determina en su comunicación, son materia de remoción resultante de obras o actividades autorizadas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, de tal suerte que el fin último de estos materiales es su aprovechamiento para el beneficio de la obra o actividad autorizada ambientalmente.*

*En consecuencia, el material de préstamo lateral no requiere para su uso o aprovechamiento, de un contrato de Concesión Minera o Autorización Temporal, teniendo en cuenta su naturaleza y utilización, de acuerdo a las consideraciones establecidas en precedencia".*

### Del Plan Nacional de Contingencia

El Decreto 321 de 1999, adopta el Plan Nacional de Contingencias contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas, por lo cual la empresa interesada deberá cumplir a cabalidad con el mencionado plan.

### De las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión para las carreteras del sistema vial nacional

La ley 1228 de julio 16 de 2008 determinó las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión, para las carreteras del sistema vial nacional, y en su artículo segundo determinó lo siguiente:

*"Artículo 2°. Zonas de reserva para carreteras de la red vial nacional. Establézcanse las siguientes fajas de retiro obligatorio o área de reserva o de exclusión para las carreteras que forman parte de la red vial nacional:*

*1. Carreteras de primer orden sesenta (60) metros.*

(...)

0763

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

*Parágrafo. El metraje determinado en este artículo se tomará la mitad a cada lado del eje de la vía. En vías de doble calzada de cualquier categoría la zona de exclusión se extenderá mínimo veinte (20) metros a lado y lado de la vía que se medirán a partir del eje de cada calzada exterior."*

#### **Del Principio de Participación Ciudadana.**

El Estado se encuentra obligado, por expreso mandato constitucional, a garantizar el derecho colectivo a un ambiente sano, el Artículo 79 de la Carta Política así lo establece y como componente de tal protección, tiene el deber constitucional de garantizar la participación de la comunidad en las decisiones que puedan llegar a afectarlo.

Este principio de participación ciudadana originado desde el Artículo 79 de la Constitución Política y posteriormente desarrollado en la Ley 99 de 1.993 señala lo siguiente:

*"Art. 79. Derecho a un ambiente sano. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.*

*Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines."*

La Ley 99 de 1993 en su artículo 69, establece el derecho a intervenir en los procedimientos administrativos ambientales, en el artículo 70, determina el trámite a seguir ante las peticiones de intervención, el artículo 71 de la Publicidad de las decisiones sobre el medio ambiente y el artículo 72, Audiencias Públicas Administrativas sobre Decisiones Ambientales en Trámite.

Por lo anterior, la forma de materializar la protección del derecho al ambiente sano y garantizar la participación de la comunidad en la toma de decisiones que puedan afectarlo se da con la publicación de los actos administrativos que dan inicio a los procesos de Licenciamiento, con el fin de permitir a las personas naturales y jurídicas hacer parte de los mismos, reconocerlos en el proceso, formular peticiones y realizar audiencias públicas en el evento de ser solicitadas.

La Corte Constitucional, respecto al principio de la participación ciudadana ha señalado lo siguiente:

*"La Constitución promueve, facilita y efectiviza la participación ciudadana, como se infiere del conjunto normativo integrado, por el preámbulo y, entre otras, por las siguientes disposiciones: arts. 1, 2, 3, 40, 78, 79, 103, 104, 152-d, 270, 318, 342, 369.*

*Dicha participación, no se reduce a la simple intervención política en la conformación del poder político, sino que se extiende al ejercicio mismo de éste, cuando el ciudadano lo vigila, o participa en la toma de decisiones en los diferentes niveles de autoridad, en aquellos asuntos que pueden afectarlo en sus intereses individuales o colectivos, e igualmente, cuando participa en el control del poder, a través, entre otros mecanismos, del ejercicio de las diferentes acciones públicas o de la intervención en los procesos públicos, que consagran la Constitución y la ley<sup>2</sup>."*

Ahora bien, específicamente con respecto al principio de participación ciudadana en materia de derecho ambiental, la misma sentencia señala lo siguiente:

*"En lo relativo al manejo, preservación y restauración del ambiente el legislador en el Título X de la ley 99/93 determinó los modos y procedimientos de participación ciudadana, cuando reconoció: el derecho de los administrados a intervenir en los procedimientos administrativos ambientales (arts. 69 y 70); el derecho de éstos a conocer las decisiones sobre el ambiente, con el fin de que puedan impugnarlas administrativamente o por la vía jurisdiccional (arts. 71 y 73); el derecho a intervenir en las audiencias públicas administrativas sobre decisiones ambientales en trámite (art. 72); el derecho de petición de informaciones en relación con los elementos susceptibles de producir contaminación y los peligros que dichos elementos puedan ocasionar en la salud humana (art. 74).*

<sup>2</sup> Corte Constitucional, Sentencia C-649 de 1997. M.P.: Antonio Barrera Carbonell

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

*Igualmente, en desarrollo del derecho de participación, se prevé el ejercicio de las acciones de cumplimiento y populares (arts. 87 y 88 C.P., Ley 393/97, 75 de la ley 99/93, 8 de la ley 9/89 y 118 del decreto 2303/89).*

*Como puede observarse constitucional y legalmente aparece regulado el derecho a la participación ciudadana en lo relativo a las decisiones que pueden afectar al ambiente. (...)*

Cabe resaltar que el principio de participación ciudadana, se encuentra consagrado en la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, en la que se consolidaron los principios ambientales que deben orientar las políticas de los Estados sobre la materia. Al respecto el principio 10 de la Declaración citada dispone lo siguiente:

"PRINCIPIO 10

*El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes."*

Es este sentido la importancia de la participación ciudadana en los temas ambientales, ha sido reconocida por la comunidad internacional, que a través de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo se ha venido logrando, con el fin de consolidar el principio de participación ciudadana como uno de los pilares ambientales que deben orientar el derecho y la política ambiental de todos los Estados.

Por su parte, la Ley 99 de 1993 contempla diversos mecanismos encaminados a asegurar la participación de la comunidad en los trámites en los que se adopten decisiones en materia ambiental, como se indica a continuación:

*"ARTÍCULO 70. Del Trámite de las Peticiones de Intervención. La entidad administrativa competente al recibir una petición para iniciar una actuación administrativa ambiental o al comenzarla de oficio dictará un acto de iniciación de trámite que notificará y publicará en los términos de los artículos 14 y 15 del Código Contencioso Administrativo y tendrá como interesado a cualquier persona que así lo manifieste con su correspondiente identificación y dirección domiciliaria.*

*Para efectos de la publicación a que se refiere el presente artículo toda entidad perteneciente al Sistema Nacional Ambiental publicará un Boletín con la periodicidad requerida que se enviará por correo a quien lo solicite.*

*"ARTÍCULO 71. De la Publicidad de las Decisiones sobre el Medio Ambiente. Las decisiones que pongan término a una actuación administrativa ambiental para la expedición, modificación o cancelación de una licencia o permiso que afecte o pueda afectar el medio ambiente y que sea requerida legalmente, se notificará a cualquier persona que lo solicite por escrito, incluido el directamente interesado en los términos del artículo 44 del Código Contencioso Administrativo y se le dará también la publicidad en los términos del artículo 45 del Código Contencioso Administrativo, para lo cual se utilizará el Boletín a que se refiere el artículo anterior."*

Los anteriores ejemplos, son algunas de las formas de participación a través de los cuales se materializa el deber constitucional consagrado en el artículo 79 de la Constitución y desarrollado por en los Artículos 69, 70, 71 y 72 de la Ley 99 de 1.993 a fin de garantizar y asegurar la participación de la comunidad en los trámites ambientales, deber que ésta Autoridad ha cumplido al garantizar la participación ciudadana, mediante los diferentes mecanismos, previstos en la Constitución y la Ley.

Así las cosas, desde el inicio del trámite para la actuación administrativa de solicitud de la Licencia Ambiental, para el proyecto vial denominado "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios - Alto de Dolores", esta Autoridad ha garantizado la participación de la comunidad, mediante la correspondiente publicación del auto de inicio del trámite en la gaceta ambiental de la Entidad, facilitando la participación de las

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

comunidades afectadas, quienes intervinieron como actores principales en el proceso de evaluación y determinación de los impactos ambientales como de las correspondientes compensaciones.

Esta Autoridad reitera, que la participación ciudadana no debe agotarse en la etapa previa de evaluación de los impactos y determinación de compensaciones, sino que debe garantizarse que a lo largo de la ejecución del proyecto se desarrollen estrategias que involucren a los diferentes actores sociales en las decisiones que puedan llegar a afectarlos.

Así las cosas, al Estado le corresponde materializar dichos propósitos a través de un conjunto de reglas para dirimir conflictos y regular la interacción entre los particulares y el Estado, en lo que tiene que ver con la protección y recuperación ambiental, como claramente se establece en el numeral 10 del artículo primero de la Ley 99 de 1993, en desarrollo de uno de los principios generales ambientales.

*"10. La acción para la protección y recuperación ambiental del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado. El Estado apoyará e incentivará la conformación de organismos no gubernamentales para la protección ambiental y podrá delegar en ellos algunas de sus funciones".*

De la norma antes transcrita, se colige una responsabilidad compartida, Autoridad, comunidad, organizaciones y el sector privado para proteger y recuperar los recursos naturales y propender por la sostenibilidad ambiental.

#### **De las especies en Veda**

El numeral 15 del artículo 16 del Decreto Ley 3570 de 2011 estableció como función de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, "*Levantar total o parcialmente las vedas de especies de flora y fauna silvestres*", de especies vedadas a nivel Nacional.

Para la ejecución del proyecto vial denominado denominado "*Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores*" el cual está localizado en los municipios de Remedios, Maceo, Vegachí, Yalí y Yolombó en el departamento de Antioquia, se requirió levantamiento de veda.

En ese sentido, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, expidió la Resolución 0637 del 15 de abril de 2016 "*Por la cual se efectúa un levantamiento parcial de veda*", resolviendo levantar de manera parcial la veda para las especies de los grupos de Orquideas, Bromelias, Musgos, Hépaticas y Líquenes, que serán afectadas por la remoción de cobertura vegetal en el desarrollo del proyecto "*Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores*".

De igual manera la la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CDRANTIOQUIA, expidió la Resolución No 40-1606-22375 del 14 de junio de 2016 "*Por la cual se efectúa el levantamiento parcial de veda y restricción al uso y aprovechamiento de diez especies forestales*" y se otorga el levantamiento de la restricción dada a las especies Cedreia odorata y Tabebuia chrysantha.

#### **Del Concepto de la Autoridad Regional Competente.**

El párrafo 2 del artículo 2.2.2.3.6.2 del Decreto 1076 de 2015 establece que cuando se trate de proyectos, obras o actividades de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, el peticionario deberá radicar una copia del respectivo Estudio de Impacto Ambiental ante la(s) respectiva(s) autoridad(es) ambiental(es) regional(es) y de ello se allegará copia a la ANLA al momento de la solicitud de Licencia.

*"Párrafo 2° Cuando se trate de proyectos, obras o actividades de competencia de la ANLA, el solicitante deberá igualmente radicar una copia del Estudio de Impacto Ambiental ante las respectivas autoridades ambientales regionales. De la anterior radicación se deberá allegar constancia a la ANLA en el momento de la solicitud de licencia ambiental".*

Igualmente, en relación con las Licencias Ambientales, de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, el párrafo 2 del artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015, ha establecido como una de las obligaciones de las autoridades ambientales regionales con jurisdicción en el área de desarrollo del proyecto, emitir el respectivo Concepto Técnico frente al Estudio de Impacto Ambiental que le haya sido radicado frente a dicho proyecto.

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

*Parágrafo 2, Cuando se trate de proyectos, obras o actividades de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), la autoridad o autoridades ambientales con jurisdicción en el área del proyecto en donde se pretenda hacer uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables tendrán un término máximo de quince (15) días hábiles, contados a partir de la radicación del estudio de impacto ambiental por parte del solicitante, para emitir el respectivo concepto sobre los mismos y enviarlo a la ANLA".*

*Así mismo, y en el evento en que la ANLA requiera información adicional relacionada con el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables, la autoridad o autoridades ambientales con jurisdicción en el área del proyecto deberán emitir el correspondiente concepto técnico sobre los mismos en un término máximo de quince (15) días hábiles contados a partir de la radicación de información adicional por parte del solicitante.*

*Cuando autoridades ambientales de las que trata el presente parágrafo no se hayan pronunciado una vez vencido el término antes indicado, la ANLA procederá a pronunciarse en la licencia ambiental sobre el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables".*

De acuerdo con las anteriores disposiciones reglamentarias, vencido dicho término y de no haberse recibido el pronunciamiento de la Autoridad Ambiental Regional respecto al proyecto y principalmente frente a los Permisos, Autorizaciones y Concesiones para el uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales renovables, la ANLA está facultada para emitir este mismo pronunciamiento.

En ese orden, es necesario indicar que a la fecha de expedición del presente Acto Administrativo, no se ha recibido pronunciamiento de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, sobre la demanda de recursos naturales renovables, para el proyecto "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores" el cual está localizado en los municipios de Remedios, Maceo, Vegachí, Yalí y Yolombó en el departamento de Antioquia.

De acuerdo a lo indicado en el Concepto Técnico 3679 de julio de 2016, y en conceptos técnicos relacionados que obran en el expediente LAV0017-00-2016, se presenta el análisis de los componentes biótico, abiótico y social, así como sobre cada uno de los permisos para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales solicitados por la Sociedad Autopista Río Magdalena S.A.S., para la realización de las actividades del proyecto vial denominado "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores" el cual está localizado en los municipios de Remedios, Maceo, Vegachí, Yalí y Yolombó en el departamento de Antioquia.

#### **SUPERPOSICIÓN Y COEXISTENCIA DE PROYECTOS.**

En el Concepto Técnico 3679 del 26 de julio de 2016, se señala sobre la Superposición de proyectos, lo siguiente:

*"Mediante memorando SIPTA 2016029688-3-000 del 13 de junio de 2016, la Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales de la ANLA remite a la Coordinación del grupo de Infraestructura de la ANLA un reporte donde se informa que el proyecto "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores" se superpone con el ducto Vasconia – Coveñas y con la Línea de alta tensión San Carlos – Cerromatoso 2; Posteriormente se hace revisión a la cartografía existente de la zona, disponible en el SIG WEB ANLA, concluyendo que el ducto Vasconia – Coveñas no alcanza a ser interceptado por el proyecto; adicionalmente con respecto a la Línea de alta tensión San Carlos – Cerromatoso 2, la Oficina de Geomática de la ANLA, indicó que dicho proyecto no cuenta con Licencia Ambiental en la ANLA, razón por la cual no es posible dar aplicación a lo dispuesto en el artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.*

*Posteriormente mediante memorando SIPTA 2016041533-3-000 del 25 de julio de 2016, la Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales de la ANLA, aclara que no existe superposición con el ducto Vasconia-Coveñas, perteneciente al expediente LAM0318, de acuerdo con la verificación realizada del trazado defallado del sistema, según la información aportada por el titular en el ICA 2014, que allegó con el radicado 2015010504-1-001 del 23 de junio de 2015."*

0763

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

**DE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO****Objeto del proyecto.**

El objetivo principal del proyecto corresponde a la construcción y operación de las unidades funcionales UF1 y UF2, con una longitud de 69,9 Kilómetros (la UF1 tiene 36,14 kilómetros y la UF2 tiene 33,76 Kilómetros) de calzada nueva entre la cabecera municipal de Remedios y la Vereda de alto de Dolores del Municipio de Maceo en el Departamento de Antioquia, el cual está encaminado a mejorar la circulación e intercomunicación en la región.

**Localización.**

El proyecto "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores" se encuentra ubicado en el departamento de Antioquia, municipios de, Remedios, Maceo, Vegachí, Yalí y Yolombó.

(...)

El proyecto "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores" tiene una longitud aproximada de 79,90 Kilómetros, entre las abscisas que se indican a continuación

**Tabla 2.1. Coordenadas del "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores".**

| UF  | Sector                 | Abscisa de diseño |           | Coordenadas Inicio Magna Sirgas Origen Bogotá |         | Coordenadas Inicio Magna Sirgas Origen Bogotá |         | Longitud aproximada (Km) |
|-----|------------------------|-------------------|-----------|---|---------|---|---------|--------------------------|
|     |                        | Inicio            | Fin       | Este  | Norte   | Este  | Norte   |                          |
| UF1 | Remedios - Vegachí     | PK 34+600         | PK 70+739 | 920458  | 1241925 | 929684  | 1269383 | 36,14                    |
| UF2 | Vegachí – Alto Dolores | PK 0+000          | PK 33+736 | 920021  | 1211893 | 920458  | 1241925 | 33,76                    |

Fuente: radicados ANLA 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

**Infraestructura, obras y actividades**

A continuación, se lista la infraestructura, obras y actividades que hacen parte del proyecto "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores":

**Tabla 0.2. Infraestructura y obras que hacen parte del proyecto – Etapa de construcción.**

| No | INFRAESTRUCTURA Y OBRAS. | Estado    |            | Extensión       |              |       | DESCRIPCIÓN   |
|----|--------------------------|-----------|------------|-----------------|--------------|-------|---|
|    |                          | Existente | Proyectada | Área total (Ha) | Longitud (m) | Punto |   |
| 1  | Vías industriales        | X         |            |                 | 85.148       |       | Corresponden a vías municipales tipo 3, 4 y 6, según clasificación INVIA 2014 y adicionalmente se incluye la "troncal de Nordeste" las cuales permiten el transporte en la región, conectando las cabeceras de los municipios de Remedios, Vegachí y Maceo, que empalman con la vía que lleva al Municipio de Puerto Berio. |

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| No                           | INFRAESTRUCTURA Y OBRAS. | Estado     |            | Extensión       |              | Punto | DESCRIPCIÓN   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
|------------------------------|--------------------------|------------|------------|-----------------|--------------|-------|---|------------------|-------------|------------|------------------------------|----------|---|------------------|--------|---------------|-------------|-----------------|-------|-------------|-------|--------|----------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|-------------|--------|--------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|
|                              |                          | Existente  | Proyectada | Área total (Ha) | Longitud (m) |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| 2                            | Vía en superficie        |            | X          |                 | 63.989       |       | <p>Vía proyectada, pavimentada, calzada sencilla con dos carriles y sentido bidireccional que será objeto de construcción entre el PK0+000 y PK33+736 (Unidad funcional 2) y el PK34+600 y K70+739 (unidad funcional 1), con una longitud total de 69,9 Km, entre el municipio de remedios y el municipio de Maceo. La velocidad de diseño es de 80 Km/h, con dimensiones bajo criterios de la Ley 105 de 1993 y el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del INVIAS 2008. Bordes externos con drenajes longitudinales conectados a obras de drenaje. La sección transversal típica presenta las siguientes especificaciones:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sección</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carril</td> <td>3.65 m</td> </tr> <tr> <td>Carriles</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Ancho de calzada</td> <td>7.30 m</td> </tr> <tr> <td>Berma Derecha</td> <td>1.8 m</td> </tr> <tr> <td>Berma Izquierda</td> <td>1.6 m</td> </tr> <tr> <td>SAC</td> <td>0.5 m</td> </tr> <tr> <td>Cuneta</td> <td>1.20 m</td> </tr> </tbody> </table>  | Sección          | Valor       | Carril     | 3.65 m                       | Carriles | 2 | Ancho de calzada | 7.30 m | Berma Derecha | 1.8 m       | Berma Izquierda | 1.6 m | SAC         | 0.5 m | Cuneta | 1.20 m               |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Sección                      | Valor                    |            |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Carril                       | 3.65 m                   |            |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Carriles                     | 2                        |            |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Ancho de calzada             | 7.30 m                   |            |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Berma Derecha                | 1.8 m                    |            |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Berma Izquierda              | 1.6 m                    |            |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| SAC                          | 0.5 m                    |            |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Cuneta                       | 1.20 m                   |            |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| 3                            | Carriles adicionales     |            | X          |                 |              | 17    | <p>En aquellos tramos, donde debido a las fuertes pendientes ascendentes proyectadas se hacía necesario aumentar la plataforma para la definición de un carril especial de ascenso, se han dispuesto carriles adicionales para vehículos lentos con 3,65 m de ancho. Por su parte, para asegurar el porcentaje mínimo de longitud del 30% para VTR=80Km/h con distancia de visibilidad de adelantamiento en tramos de 5 Km, se han dispuesto el resto de carriles adicionales. Los carriles adicionales se localizan en las siguientes abscisas de acuerdo a las condiciones de visibilidad y/o baja velocidad:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Carril adicional</th> <th>P.K. Inicio</th> <th>P.K. Final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sentido Alto de los Doctores</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Visibilidad</td> <td>0+740</td> <td>1+240</td> </tr> <tr> <td>Visibilidad</td> <td>2+500</td> <td>3+000</td> </tr> <tr> <td>Visibilidad</td> <td>6+000</td> <td>6+540</td> </tr> <tr> <td>Lentos + Visibilidad</td> <td>9+300</td> <td>10+000</td> </tr> <tr> <td>Lentos</td> <td>14+380</td> <td>14+880</td> </tr> <tr> <td>Lentos</td> <td>19+660</td> <td>20+880</td> </tr> <tr> <td>Visibilidad</td> <td>22+300</td> <td>22+800</td> </tr> <tr> <td>Visibilidad</td> <td>30+200</td> <td>31+100</td> </tr> <tr> <td>Visibilidad</td> <td>1+500</td> <td>2+200</td> </tr> <tr> <td>Visibilidad</td> <td>3+000</td> <td>3+500</td> </tr> <tr> <td>Lentos</td> <td>7+640</td> <td>9+400</td> </tr> <tr> <td>Visibilidad</td> <td>13+700</td> <td>14+200</td> </tr> <tr> <td>Lentos</td> <td>17+800</td> <td>19+720</td> </tr> <tr> <td>Visibilidad</td> <td>22+900</td> <td>23+700</td> </tr> <tr> <td>Visibilidad</td> <td>24+260</td> <td>24+880</td> </tr> <tr> <td>Lentos</td> <td>25+800</td> <td>26+300</td> </tr> <tr> <td>Visibilidad</td> <td>30+000</td> <td>30+500</td> </tr> </tbody> </table> | Carril adicional | P.K. Inicio | P.K. Final | Sentido Alto de los Doctores |          |   | Visibilidad      | 0+740  | 1+240         | Visibilidad | 2+500           | 3+000 | Visibilidad | 6+000 | 6+540  | Lentos + Visibilidad | 9+300 | 10+000 | Lentos | 14+380 | 14+880 | Lentos | 19+660 | 20+880 | Visibilidad | 22+300 | 22+800 | Visibilidad | 30+200 | 31+100 | Visibilidad | 1+500 | 2+200 | Visibilidad | 3+000 | 3+500 | Lentos | 7+640 | 9+400 | Visibilidad | 13+700 | 14+200 | Lentos | 17+800 | 19+720 | Visibilidad | 22+900 | 23+700 | Visibilidad | 24+260 | 24+880 | Lentos | 25+800 | 26+300 | Visibilidad | 30+000 | 30+500 |
| Carril adicional             | P.K. Inicio              | P.K. Final |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Sentido Alto de los Doctores |                          |            |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                  | 0+740                    | 1+240      |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                  | 2+500                    | 3+000      |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                  | 6+000                    | 6+540      |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Lentos + Visibilidad         | 9+300                    | 10+000     |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Lentos                       | 14+380                   | 14+880     |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Lentos                       | 19+660                   | 20+880     |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                  | 22+300                   | 22+800     |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                  | 30+200                   | 31+100     |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                  | 1+500                    | 2+200      |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                  | 3+000                    | 3+500      |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Lentos                       | 7+640                    | 9+400      |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                  | 13+700                   | 14+200     |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Lentos                       | 17+800                   | 19+720     |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                  | 22+900                   | 23+700     |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                  | 24+260                   | 24+880     |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Lentos                       | 25+800                   | 26+300     |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                  | 30+000                   | 30+500     |            |                 |              |       |   |                  |             |            |                              |          |   |                  |        |               |             |                 |       |             |       |        |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| No                         | INFRAESTRUCTURA Y OBRAS.     | Estado     |            | Extensión       |              | DESCRIPCIÓN |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|----------------------------|------------------------------|------------|------------|-----------------|--------------|-------------|--|----------|--------|-----|-------|----------------------------|---------|---------|-----|--------------------|-----------|-----------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|-----------------------------|------------|-----|--------------------|-----------------------------|------------|-----|--------------------|---------|---------|-----|--------------------|-----------------------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|---------|---------|----|--------------------|---------|---------|-----|--------------------|---------|---------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|---------|---------|-----|--------------------|---------|---------|-----|--------------------|------------|------------|----|--------------------|---------|---------|-----|
|                            |                              | Existente  | Proyectada | Área total (Ha) | Longitud (m) |             | Punto  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| 4                          | Viaductos Unidad Funcional 1 |            | X          |                 | 3.885.       | 25          | <p>Se proyecta la construcción de 25 viaductos en la UF1.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Viaducto</th> <th>Inicio</th> <th>Fin</th> <th>Punto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Viaducto 40.5 Pto Pucallpa</td><td>K40+535</td><td>K40+570</td><td>35</td></tr> <tr><td>Viaducto 42.8 (C1)</td><td>K42+847,5</td><td>K42+962,5</td><td>135</td></tr> <tr><td>Viaducto 43.1 (C1)</td><td>K43+183,59</td><td>K43+323,59</td><td>140</td></tr> <tr><td>Viaducto 44.6 (C1)</td><td>K44+817,09</td><td>K44+917,09</td><td>200</td></tr> <tr><td>Viaducto 45.1 (C1)</td><td>K45+109,09</td><td>K45+269,09</td><td>180</td></tr> <tr><td>Viaducto 45.6 (C1)</td><td>K46+696,09</td><td>K46+861,09</td><td>205</td></tr> <tr><td>Viaducto 47.1 (C1)</td><td>K47+175</td><td>K47+380</td><td>105</td></tr> <tr><td>Viaducto 47.6 (C1)</td><td>K47+633,59</td><td>K47+743,59</td><td>130</td></tr> <tr><td>Viaducto 48.6 (C1)</td><td>K48+603,59</td><td>K48+743,59</td><td>140</td></tr> <tr><td>Viaducto 49.4 (C1)</td><td>K49+436,09</td><td>K49+661,09</td><td>225</td></tr> <tr><td>Viaducto 50.8 (C1)</td><td>K50+843,59</td><td>K51+103,59</td><td>260</td></tr> <tr><td>Viaducto 52.9 (C1)</td><td>K52+943</td><td>K53+025</td><td>60</td></tr> <tr><td>Viaducto 53.1 (C1)</td><td>K53+995</td><td>K53+125</td><td>130</td></tr> <tr><td>Viaducto 54.1 (C1)</td><td>K54+197</td><td>K54+467</td><td>270</td></tr> <tr><td>Viaducto 54.7 (C1)</td><td>K54+784,61</td><td>K54+879,61</td><td>135</td></tr> <tr><td>Viaducto 55.0 (C1)</td><td>K55+046,09</td><td>K55+161,09</td><td>120</td></tr> <tr><td>Viaducto 55.8 (C1)</td><td>K55+891,59</td><td>K56+068,59</td><td>175</td></tr> <tr><td>Viaducto 57.3 (C1)</td><td>K57+161,09</td><td>K57+336,09</td><td>85</td></tr> <tr><td>Viaducto 59.0 (C1)</td><td>K59+018,59</td><td>K59+078,59</td><td>60</td></tr> <tr><td>Viaducto 60.5 (C1)</td><td>K60+529,59</td><td>K60+653,59</td><td>330</td></tr> <tr><td>Viaducto 62.0 (C1)</td><td>K62+053,59</td><td>K62+208,59</td><td>135</td></tr> <tr><td>Viaducto 64.5 (C1)</td><td>K64+480</td><td>K64+620</td><td>140</td></tr> <tr><td>Viaducto 67.3 (C1)</td><td>K67+376</td><td>K67+576</td><td>200</td></tr> <tr><td>Viaducto 68.5 (C1)</td><td>K68+511,50</td><td>K68+607,50</td><td>95</td></tr> <tr><td>Viaducto 69.8 (C1)</td><td>K69+830</td><td>K70+010</td><td>200</td></tr> </tbody> </table> | Viaducto | Inicio | Fin | Punto | Viaducto 40.5 Pto Pucallpa | K40+535 | K40+570 | 35  | Viaducto 42.8 (C1) | K42+847,5 | K42+962,5 | 135 | Viaducto 43.1 (C1) | K43+183,59 | K43+323,59 | 140 | Viaducto 44.6 (C1) | K44+817,09 | K44+917,09 | 200 | Viaducto 45.1 (C1) | K45+109,09                  | K45+269,09 | 180 | Viaducto 45.6 (C1) | K46+696,09                  | K46+861,09 | 205 | Viaducto 47.1 (C1) | K47+175 | K47+380 | 105 | Viaducto 47.6 (C1) | K47+633,59                  | K47+743,59 | 130 | Viaducto 48.6 (C1) | K48+603,59 | K48+743,59 | 140 | Viaducto 49.4 (C1) | K49+436,09 | K49+661,09 | 225 | Viaducto 50.8 (C1) | K50+843,59 | K51+103,59 | 260 | Viaducto 52.9 (C1) | K52+943 | K53+025 | 60 | Viaducto 53.1 (C1) | K53+995 | K53+125 | 130 | Viaducto 54.1 (C1) | K54+197 | K54+467 | 270 | Viaducto 54.7 (C1) | K54+784,61 | K54+879,61 | 135 | Viaducto 55.0 (C1) | K55+046,09 | K55+161,09 | 120 | Viaducto 55.8 (C1) | K55+891,59 | K56+068,59 | 175 | Viaducto 57.3 (C1) | K57+161,09 | K57+336,09 | 85  | Viaducto 59.0 (C1) | K59+018,59 | K59+078,59 | 60  | Viaducto 60.5 (C1) | K60+529,59 | K60+653,59 | 330 | Viaducto 62.0 (C1) | K62+053,59 | K62+208,59 | 135 | Viaducto 64.5 (C1) | K64+480 | K64+620 | 140 | Viaducto 67.3 (C1) | K67+376 | K67+576 | 200 | Viaducto 68.5 (C1) | K68+511,50 | K68+607,50 | 95 | Viaducto 69.8 (C1) | K69+830 | K70+010 | 200 |
| Viaducto                   | Inicio                       | Fin        | Punto      |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 40.5 Pto Pucallpa | K40+535                      | K40+570    | 35         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 42.8 (C1)         | K42+847,5                    | K42+962,5  | 135        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 43.1 (C1)         | K43+183,59                   | K43+323,59 | 140        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 44.6 (C1)         | K44+817,09                   | K44+917,09 | 200        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 45.1 (C1)         | K45+109,09                   | K45+269,09 | 180        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 45.6 (C1)         | K46+696,09                   | K46+861,09 | 205        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 47.1 (C1)         | K47+175                      | K47+380    | 105        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 47.6 (C1)         | K47+633,59                   | K47+743,59 | 130        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 48.6 (C1)         | K48+603,59                   | K48+743,59 | 140        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 49.4 (C1)         | K49+436,09                   | K49+661,09 | 225        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 50.8 (C1)         | K50+843,59                   | K51+103,59 | 260        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 52.9 (C1)         | K52+943                      | K53+025    | 60         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 53.1 (C1)         | K53+995                      | K53+125    | 130        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 54.1 (C1)         | K54+197                      | K54+467    | 270        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 54.7 (C1)         | K54+784,61                   | K54+879,61 | 135        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 55.0 (C1)         | K55+046,09                   | K55+161,09 | 120        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 55.8 (C1)         | K55+891,59                   | K56+068,59 | 175        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 57.3 (C1)         | K57+161,09                   | K57+336,09 | 85         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 59.0 (C1)         | K59+018,59                   | K59+078,59 | 60         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 60.5 (C1)         | K60+529,59                   | K60+653,59 | 330        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 62.0 (C1)         | K62+053,59                   | K62+208,59 | 135        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 64.5 (C1)         | K64+480                      | K64+620    | 140        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 67.3 (C1)         | K67+376                      | K67+576    | 200        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 68.5 (C1)         | K68+511,50                   | K68+607,50 | 95         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 69.8 (C1)         | K69+830                      | K70+010    | 200        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| 5                          | Viaductos Unidad Funcional 2 |            | X          |                 | 2026.0       | 24          | <p>Se proyecta la construcción de 24 viaductos en la UF2.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Viaducto</th> <th>Inicio</th> <th>Fin</th> <th>Punto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>K1-500 Viaducto</td><td>K1+412</td><td>K1+651</td><td>239</td></tr> <tr><td>K3-250 Viaducto</td><td>K3+256</td><td>K3+295</td><td>37</td></tr> <tr><td>K3-450 Viaducto</td><td>K3+728</td><td>K3+798</td><td>70</td></tr> <tr><td>K4-350 Viaducto</td><td>K4+732</td><td>K4+768</td><td>36</td></tr> <tr><td>K6-250 Viaducto</td><td colspan="2">VIADUCTO TRANSVERSAL K6+217</td><td>35</td></tr> <tr><td>K7-250 Viaducto</td><td colspan="2">VIADUCTO TRANSVERSAL K7+330</td><td>40</td></tr> <tr><td>K7-500 Viaducto</td><td>K7+471</td><td>K7+612</td><td>141</td></tr> <tr><td>K9-250 Viaducto</td><td colspan="2">VIADUCTO TRANSVERSAL K9+326</td><td>40</td></tr> <tr><td>K11-500 Viaducto A</td><td>K11+265</td><td>K11+304</td><td>36</td></tr> <tr><td>K11-500 Viaducto B</td><td>K11+424,5</td><td>K11+495,5</td><td>71</td></tr> <tr><td>K17-000 Viaducto</td><td>K17+976</td><td>K17+117</td><td>141</td></tr> <tr><td>K17-500 Viaducto</td><td>K17+303</td><td>K17+393</td><td>91</td></tr> <tr><td>K18-000 Viaducto</td><td>K18+952</td><td>K18+013</td><td>61</td></tr> <tr><td>K18-500 Viaducto</td><td>K18+501</td><td>K18+607</td><td>106</td></tr> <tr><td>K19-500 Viaducto</td><td>K19+466</td><td>K19+536</td><td>65</td></tr> <tr><td>K20-000 Viaducto A</td><td>K19+816</td><td>K19+868</td><td>50</td></tr> <tr><td>K20-000 Viaducto B</td><td>K20+063</td><td>K20+149</td><td>125</td></tr> <tr><td>K20-500 Viaducto</td><td>K20+423</td><td>K20+538</td><td>115</td></tr> <tr><td>K21-000 Viaducto</td><td>K21+028</td><td>K21+128</td><td>100</td></tr> <tr><td>K21-450 Viaducto</td><td>K21+212</td><td>K21+289</td><td>77</td></tr> <tr><td>K21-500 Viaducto</td><td>K21+493</td><td>K21+571</td><td>80</td></tr> <tr><td>K22-500 Viaducto</td><td>K21+803</td><td>K21+858</td><td>55</td></tr> <tr><td>K22-550 Viaducto</td><td>K22+758</td><td>K22+913</td><td>155</td></tr> <tr><td>K31-000 Viaducto</td><td>K31+740</td><td>K31+800</td><td>60</td></tr> </tbody> </table>   | Viaducto | Inicio | Fin | Punto | K1-500 Viaducto            | K1+412  | K1+651  | 239 | K3-250 Viaducto    | K3+256    | K3+295    | 37  | K3-450 Viaducto    | K3+728     | K3+798     | 70  | K4-350 Viaducto    | K4+732     | K4+768     | 36  | K6-250 Viaducto    | VIADUCTO TRANSVERSAL K6+217 |            | 35  | K7-250 Viaducto    | VIADUCTO TRANSVERSAL K7+330 |            | 40  | K7-500 Viaducto    | K7+471  | K7+612  | 141 | K9-250 Viaducto    | VIADUCTO TRANSVERSAL K9+326 |            | 40  | K11-500 Viaducto A | K11+265    | K11+304    | 36  | K11-500 Viaducto B | K11+424,5  | K11+495,5  | 71  | K17-000 Viaducto   | K17+976    | K17+117    | 141 | K17-500 Viaducto   | K17+303 | K17+393 | 91 | K18-000 Viaducto   | K18+952 | K18+013 | 61  | K18-500 Viaducto   | K18+501 | K18+607 | 106 | K19-500 Viaducto   | K19+466    | K19+536    | 65  | K20-000 Viaducto A | K19+816    | K19+868    | 50  | K20-000 Viaducto B | K20+063    | K20+149    | 125 | K20-500 Viaducto   | K20+423    | K20+538    | 115 | K21-000 Viaducto   | K21+028    | K21+128    | 100 | K21-450 Viaducto   | K21+212    | K21+289    | 77  | K21-500 Viaducto   | K21+493    | K21+571    | 80  | K22-500 Viaducto   | K21+803 | K21+858 | 55  | K22-550 Viaducto   | K22+758 | K22+913 | 155 | K31-000 Viaducto   | K31+740    | K31+800    | 60 |                    |         |         |     |
| Viaducto                   | Inicio                       | Fin        | Punto      |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K1-500 Viaducto            | K1+412                       | K1+651     | 239        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K3-250 Viaducto            | K3+256                       | K3+295     | 37         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K3-450 Viaducto            | K3+728                       | K3+798     | 70         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K4-350 Viaducto            | K4+732                       | K4+768     | 36         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K6-250 Viaducto            | VIADUCTO TRANSVERSAL K6+217  |            | 35         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K7-250 Viaducto            | VIADUCTO TRANSVERSAL K7+330  |            | 40         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K7-500 Viaducto            | K7+471                       | K7+612     | 141        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K9-250 Viaducto            | VIADUCTO TRANSVERSAL K9+326  |            | 40         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K11-500 Viaducto A         | K11+265                      | K11+304    | 36         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K11-500 Viaducto B         | K11+424,5                    | K11+495,5  | 71         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K17-000 Viaducto           | K17+976                      | K17+117    | 141        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K17-500 Viaducto           | K17+303                      | K17+393    | 91         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K18-000 Viaducto           | K18+952                      | K18+013    | 61         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K18-500 Viaducto           | K18+501                      | K18+607    | 106        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K19-500 Viaducto           | K19+466                      | K19+536    | 65         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K20-000 Viaducto A         | K19+816                      | K19+868    | 50         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K20-000 Viaducto B         | K20+063                      | K20+149    | 125        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K20-500 Viaducto           | K20+423                      | K20+538    | 115        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K21-000 Viaducto           | K21+028                      | K21+128    | 100        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K21-450 Viaducto           | K21+212                      | K21+289    | 77         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K21-500 Viaducto           | K21+493                      | K21+571    | 80         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K22-500 Viaducto           | K21+803                      | K21+858    | 55         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K22-550 Viaducto           | K22+758                      | K22+913    | 155        |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K31-000 Viaducto           | K31+740                      | K31+800    | 60         |                 |              |             |  |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| 6                          | Intersección vial.           |            | X          |                 |              | 1           | <p>Se proyecta la construcción de una intersección tipo glorieta la cual se caracteriza por ser el K0+000 del proyecto donde la circulación se efectúa alrededor de una isleta central con diámetro de 40 metros y un círculo inscrito de 90 metros.</p>   |          |        |     |       |                            |         |         |     |                    |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| No | INFRAESTRUCTURA Y OBRAS.                 | Estado    |            | Extensión       |              |       | DESCRIPCIÓN   |
|----|--|-----------|------------|-----------------|--------------|-------|---|
|    |  | Existente | Proyectada | Área total (Ha) | Longitud (m) | Punto |   |
| 7  | Infraestructura de apoyo (Peajes y CCO). |           | X          |                 |              | 4     | <p>Se proyecta la construcción de 2 peajes y una base de operaciones, así:</p> <p><b>Peaje Santa Isabel.</b> Con un área de 0,668 Ha se localiza según coordenadas MS-OB, 924.527E; 1.260.720N a la altura de la vereda la mariposa en el Municipio de Remedios.</p> <p><b>Peaje Vegachí.</b> Con un área de 0,677 Ha se localiza según coordenadas MS-OB, 920.372E; 1.224.604N a la altura de la vereda Doña Ana en el Municipio de Yolombó.</p> <p><b>Base de operaciones.</b> Con un área de 0,573 Ha se localiza según coordenadas MS-OB, 920.408E; 1.224.514N a la altura de la vereda Doña Ana en el Municipio de Yolombó. Esta base se encuentra contigua al área del peaje Vegachí.</p> |
| 8  | Taludes                                  |           | X          |                 | 79.900.      |       | <p>Se proyectan cuatro tipos de taludes, de acuerdo a su altura y necesidad de sostenimiento:</p> <p>Talud de 5 metros de altura e inclinación de 4V:3H, sin sostenimiento.</p> <p>Talud de 10 metros de altura e inclinación de 1V:1H, sin sostenimiento.</p> <p>Talud de 15 metros de altura e inclinación de 4V:3H, sin sostenimiento.</p> <p>Talud de 15 metros de altura e inclinación de 4V:3H, con sostenimiento tipo Soil - nailing.</p> <p>Talud de 20 metros de altura e inclinación de 4V:3H, sostenido con bulones a 3X3 m y a 4X4m</p>   |
| 9  | Obras de drenaje                         |           | X          |                 |              | 195   | <p>Se proyectan 2 tipos de obras de drenaje para el manejo de aguas de escorrentía, alcantarillas y box couvert. En tal sentido, el número de obras a construir son 195, donde 117 se localizan en la UF1 y 78 en la UF2. Para la UF1 60 son alcantarillas y 57 son box couvert. Para la UF2, 70 son alcantarillas y 8 son box couvert. Las dimensiones corresponden a:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alcantarillas UF1: 45 de 0.9m, 9 de 1.2m, 6 de 1,5m.</li> <li>2. Box Couvert UF1: 50 de 2X2, 7 de 3X3</li> <li>3. Alcantarillas UF2: 46 de 0.9m, 12 de 1.2m, 8 de 1,5m y 4 de 1,8m.</li> <li>4. Box Couvert UF2: 3 de 2X2, 4 de 2.5X2.5 y 1 de 3X3</li> </ol>             |

## "POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| No | INFRAESTRUCTURA Y OBRAS.                 | Estado    |            | Extensión       |              |       | DESCRIPCIÓN   |
|----|--|-----------|------------|-----------------|--------------|-------|---|
|    |  | Existente | Proyectada | Área total (Ha) | Longitud (m) | Punto |   |
| 10 | Cruces de corrientes de agua superficial |           | X          |                 |              | 75    | <p>Se proyectan 2 tipos de obras para las cruces de corrientes de aguas superficiales, alcantarillas y box couvert. En tal sentido, el número de obras a construir son 75, donde 22 se localizan en la UF1 y 53 en la UF2. Para la UF1, 12 son alcantarillas, 10 son box couvert y adicionalmente se incluye como obra para ocupación de cauce, un reforzamiento de un puente existente con longitud de 10.623 m localizado en la vía industrial a la ZODME 13B localizado según coordenadas MS-OB 923162.9E, 1254783.1N. Para la UF2, 32 son alcantarillas y 21 son box couvert. Las dimensiones corresponden a</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alcantarillas UF1: 4 de 0.9m, 2 de 1.2m, 6 de 1,5m.</li> <li>2. Box Couvert UF1: 8 de 2X2, 1 de 2.5X2.5 y 1 de 3X3</li> <li>3. Alcantarillas UF2: 6 de 0.9m, 14 de 1.2m, 5 de 1,5m y 7 de 1,8m.</li> <li>4. Box Couvert UF2: 8 de 2X2, 1 de 2.5X2.5 y 12 de 3X2</li> </ol>   |
| 11 | Cunetas                                  |           | X          |                 | 79.900.      |       | <p>Se proyecta la construcción de cunetas revestidas tipo triangular asimétrica diseñadas de acuerdo al manual de drenaje para carreteras (INVIAS 2011), con un ancho total de 1.5 m, distribuido en 1.41 m del lado de la calzada (talud 4:1) y 0.09 m del lado del talud (talud 1:4) y 0.36 m de profundidad.</p>   |
| 12 | Campamentos                              |           | X          | 0,8             |              | 1     | <p>Se proyecta la adecuación de un (1) campamento permanente habitacional, el cual se establecerá en la cabecera del municipio de Vegachí, (Coordenadas Magna Sigma Origen Bogotá Este 920994, Norte 1240040). El campamento estará conformado por redes de drenaje, redes de abastecimiento de agua potable, dormitorios, oficinas, casinos, comedores y baños con duchas. Igualmente contará con un sistema de tratamiento de agua residual y otra zona para almacenamiento temporal de residuos sólidos generados únicamente en el campamento.</p> <p>Por otro lado, se proyecta la adecuación de campamentos transitorios en los frentes de obra, donde se almacenará material temporal para la ejecución del proyecto, este acopio será realizado en el derecho de vía del trazado propuesto. En los frentes de obra ubicados en el costado de los viaductos, se ubicarán campamentos transitorios en el derecho de vía del trazado, los cuales cumplirán la función de almacenamiento temporal de maquinaria y herramientas que se estén utilizando en la obra y que por razones de logística no se puedan trasladar a los campamentos permanentes.</p> |

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| No           | INFRAESTRUCTURA Y OBRAS. | Estado              |            | Extensión       |              | Punto | DESCRIPCIÓN  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
|--------------|--------------------------|---------------------|------------|-----------------|--------------|-------|--|--------|----------------|---------------------|--|------|-------|----|--------------|----------|-----------|----|-----------|----------|-----------|----|-----------|----------|-----------|----|------------|----------|-----------|----|-----------|----------|-----------|-------|-----------|----------|-----------|----|-----------|----------|-----------|-----|------------|----------|-----------|--------------|---------------------|----------|-----------|----|------------|----------|-----------|-----|-----------|----------|-----------|-----|------------|----------|-----------|----|------------|----------|-----------|--------------|---------------------|--|--|
|              |                          | Existente           | Proyectada | Área total (Ha) | Longitud (m) |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 13           | ZODME UF1                | X                   |            | 23,41           |              | 13    | <p>Para la Unidad Funcional 1 – UF1, el proyecto contempla disponer materiales sobrantes de excavación en trece (13) zonas, de acuerdo a las siguientes características:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre</th> <th rowspan="2">Capacidad (m³)</th> <th colspan="2">Coordenadas MS - OB</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1A</td> <td>353.793,16</td> <td>929644,0</td> <td>1269024,2</td> </tr> <tr> <td>1B</td> <td>29.579,79</td> <td>929440,6</td> <td>1268920,9</td> </tr> <tr> <td>1D</td> <td>64.366,00</td> <td>928898,5</td> <td>1268830,0</td> </tr> <tr> <td>4A</td> <td>400.180,56</td> <td>924458,8</td> <td>1265513,8</td> </tr> <tr> <td>6A</td> <td>49.680,89</td> <td>924829,0</td> <td>1262427,9</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>25.495,12</td> <td>924902,8</td> <td>1257073,1</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>29.413,70</td> <td>923071,8</td> <td>1254980,3</td> </tr> <tr> <td>13B</td> <td>115.661,23</td> <td>923366,8</td> <td>1254567,6</td> </tr> <tr> <td>14C</td> <td>195.790,08</td> <td>922657,9</td> <td>1254154,1</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>118.658,95</td> <td>922815,9</td> <td>1254676,0</td> </tr> <tr> <td>19A</td> <td>34.870,79</td> <td>920638,3</td> <td>1249499,4</td> </tr> <tr> <td>19H</td> <td>151.092,96</td> <td>921733,1</td> <td>1248057,5</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>166.280,40</td> <td>920177,7</td> <td>1244055,5</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td><b>1.734.863,63</b></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>El total de ZODME presentadas para el proyecto entre la UF1 y UF2 son veintiún (21)</p> | Nombre | Capacidad (m³) | Coordenadas MS - OB |  | Este | Norte | 1A | 353.793,16   | 929644,0 | 1269024,2 | 1B | 29.579,79 | 929440,6 | 1268920,9 | 1D | 64.366,00 | 928898,5 | 1268830,0 | 4A | 400.180,56 | 924458,8 | 1265513,8 | 6A | 49.680,89 | 924829,0 | 1262427,9 | 9     | 25.495,12 | 924902,8 | 1257073,1 | 13 | 29.413,70 | 923071,8 | 1254980,3 | 13B | 115.661,23 | 923366,8 | 1254567,6 | 14C          | 195.790,08          | 922657,9 | 1254154,1 | 15 | 118.658,95 | 922815,9 | 1254676,0 | 19A | 34.870,79 | 920638,3 | 1249499,4 | 19H | 151.092,96 | 921733,1 | 1248057,5 | 22 | 166.280,40 | 920177,7 | 1244055,5 | <b>TOTAL</b> | <b>1.734.863,63</b> |  |  |
| Nombre       | Capacidad (m³)           | Coordenadas MS - OB |            |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
|              |                          | Este                | Norte      |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 1A           | 353.793,16               | 929644,0            | 1269024,2  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 1B           | 29.579,79                | 929440,6            | 1268920,9  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 1D           | 64.366,00                | 928898,5            | 1268830,0  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 4A           | 400.180,56               | 924458,8            | 1265513,8  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 6A           | 49.680,89                | 924829,0            | 1262427,9  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 9            | 25.495,12                | 924902,8            | 1257073,1  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 13           | 29.413,70                | 923071,8            | 1254980,3  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 13B          | 115.661,23               | 923366,8            | 1254567,6  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 14C          | 195.790,08               | 922657,9            | 1254154,1  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 15           | 118.658,95               | 922815,9            | 1254676,0  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 19A          | 34.870,79                | 920638,3            | 1249499,4  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 19H          | 151.092,96               | 921733,1            | 1248057,5  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 22           | 166.280,40               | 920177,7            | 1244055,5  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| <b>TOTAL</b> | <b>1.734.863,63</b>      |                     |            |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 14           | ZODME UF2                | X                   |            | 30,02           |              | 8     | <p>Para la Unidad Funcional 2 – UF2, el proyecto contempla disponer materiales sobrantes de excavación en ocho (8) zonas, de acuerdo a las siguientes características:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre</th> <th rowspan="2">Capacidad (m³)</th> <th colspan="2">Coordenadas MS - OB</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1.369.214,76</td> <td>921025,0</td> <td>1238136,5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>269752,84</td> <td>920030,3</td> <td>1234654,5</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>324955,58</td> <td>920040,1</td> <td>1234356,6</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>1.855.606</td> <td>920431,6</td> <td>1232227,9</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>175246,61</td> <td>921572,6</td> <td>1230243,3</td> </tr> <tr> <td>25(1)</td> <td>202504,46</td> <td>919241,5</td> <td>1214946,6</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>50460,6</td> <td>919460,0</td> <td>1213822,2</td> </tr> <tr> <td>34</td> <td>344614,85</td> <td>921241,0</td> <td>1221918,2</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td><b>4.592.355,70</b></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>El total de ZODME presentadas para el proyecto entre la UF1 y UF2 son veintiún (21)</p>  | Nombre | Capacidad (m³) | Coordenadas MS - OB |  | Este | Norte | 1  | 1.369.214,76 | 921025,0 | 1238136,5 | 5  | 269752,84 | 920030,3 | 1234654,5 | 7  | 324955,58 | 920040,1 | 1234356,6 | 9  | 1.855.606  | 920431,6 | 1232227,9 | 11 | 175246,61 | 921572,6 | 1230243,3 | 25(1) | 202504,46 | 919241,5 | 1214946,6 | 27 | 50460,6   | 919460,0 | 1213822,2 | 34  | 344614,85  | 921241,0 | 1221918,2 | <b>TOTAL</b> | <b>4.592.355,70</b> |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| Nombre       | Capacidad (m³)           | Coordenadas MS - OB |            |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
|              |                          | Este                | Norte      |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 1            | 1.369.214,76             | 921025,0            | 1238136,5  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 5            | 269752,84                | 920030,3            | 1234654,5  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 7            | 324955,58                | 920040,1            | 1234356,6  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 9            | 1.855.606                | 920431,6            | 1232227,9  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 11           | 175246,61                | 921572,6            | 1230243,3  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 25(1)        | 202504,46                | 919241,5            | 1214946,6  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 27           | 50460,6                  | 919460,0            | 1213822,2  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 34           | 344614,85                | 921241,0            | 1221918,2  |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| <b>TOTAL</b> | <b>4.592.355,70</b>      |                     |            |                 |              |       |  |        |                |                     |  |      |       |    |              |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |              |                     |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| No | INFRAESTRUCTURA Y OBRAS. | Estado    |            | Extensión       |              | Punto | DESCRIPCIÓN   |
|----|--------------------------|-----------|------------|-----------------|--------------|-------|---|
|    |                          | Existente | Proyectada | Área total (Ha) | Longitud (m) |       |   |
| 15 | Planta de asfalto        |           | X          | 7,302           |              | 1     | Se propone una planta de asfalto móvil con una producción máxima de 1000 ton/día, la cual cuenta con mezcladoras, cinco tolvas de acopio de material según granulometría, tolvas de espera en caliente, tanque de combustible (DIESEL) con dique de contención, quemador y sistema de filtro de mangas para manejo de material particulado. Las aguas de escorrentías, se manejarán con canales perimetrales, los cuales conducirán las aguas a la trampa grasas y al tanque de sedimentación. Esta planta funcionará con combustible DIESEL y se ubicará en un predio ubicado en la Vereda Camelia Quintana municipio Remedios, según coordenadas MS - OB 928996E; 1257068N, ubicado a una distancia aproximada de 8 Km del K55+000 en sentido Este sobre la vía actual que conduce desde la cabecera Municipal de Vegachí al casco urbano de Santa Isabel.  |
| 16 | Planta de concreto       |           | X          | 5,139           |              | 1     | Se proyecta una planta de concreto compacta con producción máxima de 1000 m <sup>3</sup> /día, la cual contará con un sistema de mezclado in situ para cemento, agua, agregados pétreos, acelerante y retardantes. Igualmente contará con 3 silos de cemento, sistema de filtrado, área de almacenamiento de material granular y de cargue de concreto. La planta tendrá instalaciones de apoyo como son laboratorio, oficinas, baños, almacenamiento de materiales, almacenamiento de residuos y parqueadero para vehículos livianos.<br>Por su parte, la planta contará con un sistema de recolección del agua procedente del lavado de equipos de la planta, estas aguas serán conducidas por medio de canales independientes a un sistema de balsa con una capacidad de 50.000 lt, la cual cuenta con un decantador o sedimentador, separando el sólido del agua, almacenando esta temporalmente. Esta planta utilizará combustible DIESEL y se ubicará en el mismo predio donde se localiza la planta de asfalto, según coordenadas MS - OB 928982E; 1257294N. |

Tabla 2.3. Actividades que hacen parte del proyecto.

| No. | ACTIVIDADES   | DESCRIPCIÓN  |
|-----|---|--|
| 1   | Contratación de mano de obra                          | Actividad que hace parte de la etapa de preconstrucción. Contratación de personal profesional, técnico y operativo que se requiere para el desarrollo de todas las actividades civiles y socio ambientales relacionadas con la ejecución del proyecto.   |
| 2   | Adquisición de predios a intervenir                   | Actividad que hace parte de la etapa de preconstrucción. Negociación y compra por parte de la empresa de las áreas donde se requerirá el establecimiento de infraestructura para el proyecto, como son la construcción de la calzada, peajes, centro de control de operación, plantas de asfalto, entre otros. |
| 3   | Instalación y operación de campamentos habitacionales | Actividad que hace parte de la etapa de construcción y consiste en la construcción y/o adecuación de campamentos para alojamiento de personal, almacenamiento de insumos químicos, centro operativo, acopio de materiales, e infraestructura asociada.   |
| 4   | Localización y replanteo                              | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en Trabajo topográfico para localizar planimetría y altimetría, según planos.   |

## "POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| No. | ACTIVIDADES  | DESCRIPCIÓN  |
|-----|--|--|
| 5   | Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos, vehículos y residuos | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en realizar el transporte del personal, equipos, herramientas y materiales a los frentes de trabajo, con anticipación a la iniciación de los trabajos de construcción. También se incluye la movilización de residuos a las zonas de acopio temporal, ZODME, o disposición final.   |
| 6   | Operación de maquinaria  | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la operación de los equipos y maquinaria requerida para la construcción y puesta en marcha de las estructuras requeridas por el proyecto dentro de las áreas de intervención.  |
| 7   | Desmonte y descapote   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la remoción de arbustos, rastrojos, malezas y, en general, de todo el material vegetal que haya en las áreas de construcción y de locaciones de apoyo para la ejecución del proyecto y sus accesos. También se contempla en el transporte y disposición final del material sobrante.   |
| 8   | Demolición   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consisten en la demolición de inmuebles, de elementos estructurales, y en general de mobiliario vial y urbanístico para dar paso al nuevo corredor vial. Comprende el cargue de escombros, acarreo de escombros y disposición final de los mismos en las ZODME.  |
| 9   | Excavaciones   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la remoción con maquinaria de material por debajo del nivel final del descapote hasta las líneas y cotas especificadas en los planos. Se utilizarán retroexcavadoras y buldóceres, siempre que tales equipos y materiales no causen daños a infraestructuras existentes en el entorno de la obra.  |
| 10  | Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME).                                  | Constituye la actividad de cargue, transporte y disposición final de materiales de excavación sobrantes y escombros que no se usen en las actividades constructivas del proyecto, los cuales se colocan de manera controlada y planificada en zonas dispuestas para el manejo de los mismos.   |
| 11  | Base y sub-base  | Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento, extensión y conformación del material de base y sub-base sobre la superficie de la banca, en una o varias capas, de conformidad con los planos y diseños.  |
| 12  | Instalación y operación de procesos (Asfalto y concreto)                                       | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Se realizan las actividades propias de cada planta, con el fin de contar con insumos permanentes y necesarios para la ejecución del proyecto. También se contarán con áreas de almacenamiento de material, el cual será cargado y movilizado a las áreas de operación.   |
| 13  | Construcción de obras hidráulicas y obras de arte.   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la construcción de las alcantarillas y Box Couvert, con el fin de garantizar su flujo natural. Estas obras tendrán las estructuras de entrada y salidas que encauzarán las aguas, así como estructuras de entregas requeridas como disipadores de velocidad, evitando procesos de erosión o de socavación hacia aguas debajo de las mismas. Se incluyen filtros, obras de drenaje y obras de estabilización. |
| 14  | Cimentación y pilotaje   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la construcción de pilas, pilotes, zapatas y/o dados y columnas que sirven para soportar los Viaductos y puentes. Estos se realizarán sobre el lecho de los cauces a intervenir o zonas donde se realizarán pilotaje para las bases de viaductos.  |
| 15  | Construcción de superestructuras para Viaductos  | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en realizar las obras de protección de orillas y la construcción de pilotes y caisson. Esta actividad es susceptible de producir impactos sobre los cuerpos de  |

0763

## "POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| No. | ACTIVIDADES   | DESCRIPCIÓN   |
|-----|---|---|
|     |   | <i>agua por el manejo de materiales dentro de los cauces y por la demanda de los recursos naturales; también debido a la ocupación de cauces, a la operación de maquinaria y equipos y a la probabilidad de derrames de concreto.</i>   |
| 16  | Estructura de rodadura                              | <i>Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la materialización de la estructura de pavimento, compuesta de una base y de una capa de rodadura en mezcla asfáltica. El material granular proviene de plantas de trituración de materiales granulares y la mezcla asfáltica proviene de plantas industriales donde se fabrica el concreto asfáltico. Estos productos se transportan desde las plantas respectivas hasta el lugar de acopio para ser compactados.</i> |
| 17  | Tratamiento de taludes                              | <i>Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en los recubrimientos y protecciones que se proveen a los taludes de corte y de terraplén, dada la exposición a la intemperie (vientos, lluvia, radiación solar) y que pueden comprometer su estabilidad geotécnica, afectando la seguridad en operación vehicular.</i>   |
| 18  | Empradización y revegetalización                    | <i>Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la plantación de césped y/o semillas sobre taludes de terraplenes, cortes, sitios de disposición final y otras áreas del proyecto.</i>   |
| 19  | Instalación de dispositivos de control de tráfico   | <i>Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consisten en la colocación de la señalización vial vertical y horizontal, de tipo preventivo, reglamentario e informativo, así como de elementos de seguridad como defensas metálicas, barandas y otros componentes por lo regular prefabricados.</i>  |
| 20  | Desmantelamiento de instalaciones temporales        | <i>Actividad que hace parte de la etapa de abandono y restauración final. Consisten en el conjunto de procedimientos y acciones que se deberá llevar a cabo en la etapa final o abandono de la actividad para en lo posible devolver a su estado inicial las zonas intervenidas por una instalación.</i>  |
| 21  | Limpieza final de los sitios de trabajo             | <i>Actividad que hace parte de la etapa de abandono y restauración final. Consisten en retirar la infraestructura, realizando la limpieza general del área, garantizando que en ella quede libre de residuos, o infraestructura abandonada.</i>   |
| 22  | Manejo Paisajístico                                 | <i>Actividad que hace parte de la etapa de abandono y restauración final. Consisten en la adecuación e integración de las obras con el paisaje de las diferentes áreas, con la ejecución de embellecimiento del paisaje de las construcciones para ser compatibles con el ambiente.</i>   |
| 23  | Tránsito de vehículos                               | <i>Actividad que hace parte de la etapa de operación. Consiste en el tránsito permanente de vehículos de diferentes categorías en el sistema vial.</i>  |
| 24  | Limpieza y mantenimiento de cunetas y obras de arte | <i>Actividad que hace parte de la etapa de operación. Consiste en remover obstrucciones que detengan o restrinjan el flujo de agua superficial a través de zanjas, cunetas sumideros y bordillos, de manera de proveer un flujo sin interrupción hacia el exterior de la vía para prevenir daños estructurales.</i>   |
| 25  | Recuperación de capa asfáltica                      | <i>Actividad que hace parte de la etapa de operación. Consiste en asegurar el funcionamiento aceptable a largo plazo de las vías, incluyendo mantenimiento rutinario, periódico y rehabilitación.</i>   |
| 26  | Mantenimiento de la señalización                    | <i>Actividad que hace parte de la etapa de operación. Consiste en el mantenimiento de la señalización con el fin de conservar de manera funcional y en buen estado todos los dispositivos utilizados para regular la circulación vehicular, y así garantizar que los viajes sean cómodos y seguros.</i>   |

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| No. | ACTIVIDADES         | DESCRIPCIÓN   |
|-----|---------------------|---|
| 27  | Operación de peajes | Actividad que hace parte de la etapa de operación. Consiste en el recaudo económico, por medio de cobro manuales según el sistema de clasificación por tipo o categoría de vehículos. También se incluyen los centros de comunicación, control, sistema de pesajes de vehículos (basculas fijas y móviles), sistemas de control de tráfico, mensajes viales, fijos y móviles, circuito cerrado de televisión (CCTV), servicios de vigilancia, servicio de asistencia médica de emergencia, entre otras. |

**Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación, de construcción y demolición.**

Con respecto al manejo del material de sobrantes de excavación, la empresa en las tablas 3-42 y 3-43 del capítulo 3 del Estudio, presenta el balance de masas para cada unidad funcional con los siguientes resultados:

**Tabla 2.3 A. Material granular sobrante de excavación.**

|   |                     |
|---|---------------------|
| <b>Volumen material granular sobrante UF1 (M3)</b><br>(Coef. Esponjamiento (1,15) x ((1x inadecuado) + (1-coef. Aprovechamiento (0,6)) x (excava. Sin calificar)))  | <b>4.516.435,95</b> |
| <b>Volumen material granular sobrante UF2 (M3).</b><br>(Coef. Esponjamiento (1,15) x ((1x inadecuado) + (1-coef. Aprovechamiento (0,6)) x (excava. Sin calificar))) | <b>5.663.937,68</b> |

Fuente: 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

En tal sentido, se puede identificar que para la UF1, el resultado del balance de masas entre volúmenes de excavación y terraplén, con un coeficiente de aprovechamiento de 0,6, que al ser incorporado al diagrama de balance de tierras acumulado, con un porcentaje de esponjamiento de 15%, refleja un volumen total para disponer a ZODME de 4'516.435,95 m<sup>3</sup>. Para la UF2 el resultado del balance de masas entre volúmenes de excavación y terraplén, con un coeficiente de aprovechamiento de 0,6, que al ser incorporado al diagrama de balance de tierras acumulado, con un porcentaje de esponjamiento de 15%, refleja un volumen total para disponer a ZODME de 5'663.937,68 m<sup>3</sup>. Por lo tanto, el total de material sobrante de excavación generado por el proyecto, susceptible de ser dispuesto en ZODME es 10'180.373,63 m<sup>3</sup>.

Adicionalmente el estudio en el capítulo 3 tabla 3-42 propone veintiún (21) ZODME, con una capacidad total aproximada de 6.327.219,33 m<sup>3</sup> cuyas características generales se detallan a continuación:

**Tabla 2.4. Localización de las ZODMES.**

| No. | Nombre | UF   | Área (m <sup>2</sup> ) | Volumen (m <sup>3</sup> ) | Magna Sirgas Origen Bogotá |           |
|-----|--------|------|------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------|
|     |        |      |                        |                           | Este                       | Norte     |
| 1   | 1A     | UF 1 | 47.739,43              | 353.793,16                | 929644,0                   | 1269024,2 |
| 2   | 1B     | UF 1 | 4.669,52               | 29.579,79                 | 929440,6                   | 1268920,9 |
| 3   | 1D     | UF 1 | 12.551,00              | 64.366,00                 | 928898,5                   | 1268830,0 |
| 4   | 4A     | UF 1 | 48.320,98              | 400.180,56                | 924458,8                   | 1265513,8 |
| 5   | 6A     | UF 1 | 10.656,29              | 49.680,89                 | 924829,0                   | 1262427,9 |
| 6   | 9      | UF 1 | 5.727,39               | 25.495,12                 | 924902,8                   | 1257073,1 |
| 7   | 13     | UF 1 | 8.527,90               | 29.413,70                 | 923071,8                   | 1254980,3 |
| 8   | 13B    | UF 1 | 20.134,22              | 115.661,23                | 923366,8                   | 1254567,6 |
| 9   | 14C    | UF 1 | 16.367,71              | 195.790,08                | 922657,9                   | 1254154,1 |
| 10  | 15     | UF 1 | 13.577,00              | 118.658,95                | 922815,9                   | 1254676,0 |

0763

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| No.                             | Nombre | UF   | Área (m <sup>2</sup> ) | Volumen (m <sup>3</sup> ) | Magna Sirgas Origen Bogotá |           |
|---------------------------------|--------|------|------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------|
|                                 |        |      |                        |                           | Este                       | Norte     |
| 11                              | 19A    | UF 1 | 7.768,14               | 34.870,79                 | 920638,3                   | 1249499,4 |
| 12                              | 19H    | UF1  | 18.436,71              | 151.092,96                | 921733,1                   | 1248057,5 |
| 13                              | 22     | UF 1 | 19.578,34              | 166.280,40                | 920177,7                   | 1244055,5 |
| 14                              | 1      | UF2  | 128.596,78             | 1.369.214,76              | 921025,0                   | 1238136,5 |
| 15                              | 5      | UF2  | 31045,51               | 269752,84                 | 920030,3                   | 1234654,5 |
| 16                              | 7      | UF2  | 35803,3                | 324.955,58                | 920040,1                   | 1234356,6 |
| 17                              | 9      | UF2  | 26.126,65              | 1.855.606                 | 920431,6                   | 1232227,9 |
| 18                              | 11     | UF2  | 16244,6                | 175.246,61                | 921572,6                   | 1230243,3 |
| 19                              | 25(1)  | UF2  | 21996,19               | 202.504,46                | 919241,5                   | 1214946,6 |
| 20                              | 27     | UF2  | 9934,07                | 50.460,6                  | 919460,0                   | 1213822,2 |
| 21                              | 34     | UF2  | 30484,75               | 344.614,85                | 921241,0                   | 1221918,2 |
| <b>TOTAL VOLUMEN A DISPONER</b> |        |      |                        | <b>6.327.219,33</b>       |                            |           |

Fuente: 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

**Residuos peligrosos y no peligrosos**

En términos de residuos sólidos, el proyecto va a generar residuos aprovechables como papel, cartón, vidrio, plásticos, metálicos y empaques compuestos, residuos no aprovechables como papeles de aseo personal, residuos orgánicos como desperdicios de comida, residuos peligrosos como químicos, hospitalarios, oleosos, baterías y similares, residuos especiales escombros y llantas principalmente.

De acuerdo a lo establecido en el título F del Reglamento Técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000, la producción per cápita de los residuos sólidos domésticos es de 0,45 Kg/hab/día, lo cual sugiere una producción total mensual durante la etapa de construcción de 2.700 Kg. Para los residuos sólidos industriales se proyecta una producción mensual de acuerdo con la siguiente tabla:

**Tabla 2.5. Residuos Sólidos Industriales**

| Tipo de Residuo   | Unidad         | Cantidad (mes) |
|-------------------|----------------|----------------|
| Excavación        | m <sup>3</sup> | 713            |
| Concreto          | m <sup>3</sup> | 125,6          |
| Acero de refuerzo | Kg             | 11.792         |
| Madera            | m <sup>2</sup> | 140            |
| Demolición        | m <sup>3</sup> | 4              |
| Otros             | Kg             | 100            |

Fuente: 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

La proyección de residuos sólidos peligrosos se presenta de acuerdo a los datos de generación de proyectos viales de similares características técnicas y de diseño.

La alternativa de manejo de residuos sólidos dentro y fuera de la obra, será ejecutada según lo establecido en el plan de manejo ambiental del proyecto, el cual debe tener en cuenta el PGIRS de los municipios de Remedios, Vegachí, Yalí, Yolombó y Maceo. En tal sentido, los residuos no peligrosos generados durante las obras realizadas serán entregados previa separación, a la Empresa Aguas del Nordeste para ser dispuestos en el relleno sanitario de la vereda Martana. (Alcaldía Municipal de Remedios, 2012). Para los residuos orgánicos, se proyecta realizar convenios con plantas de compostaje o lombricultura que se encuentren y registren en el área. Los residuos reciclables se llevarán a centros de acopio temporal dentro de cada instalación y serán entregados a terceros autorizados (cooperativas de recicladores y/o a empresas de reciclaje) los cuales se encargarán de reutilizar y reciclar estos residuos.

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

Con respecto a la información relacionada con los residuos sólidos, se presenta una estimación para volúmenes de residuos sólidos domésticos generados en el campamento permanente, sin incluir los volúmenes generados en los frentes de obra.

Por otro lado, se presenta una estimación para volúmenes de residuos industriales como de excavación, concreto, acero de refuerzo, madera, demolición y otros, considerando unidades en m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup> y Kg. Al respecto, es necesario mencionar que los volúmenes estimados para los residuos industriales no incluyen residuos químicos, de enfermería, de combustibles, baterías y de impresión, los cuales son considerados peligrosos, tal y como lo menciona la empresa en la clasificación de residuos generados por el proyecto presentada en la tabla 3.45 del capítulo 3 del EIA y de la información adicional. Por lo tanto, la estimación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos presentada por la empresa, no incluye información en la que se identifiquen los volúmenes estimados a generar por el proyecto.

Con respecto a los impactos generados por estos residuos y a las medidas de manejo correspondientes, es importante mencionar que al analizar la evaluación de impactos ambientales del EIA objeto de evaluación en el presente Acto Administrativo, dichos impactos fueron identificados y dimensionados. Así como la ficha de manejo "MRS-005. Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos", donde se establecen los proyectos que a consideración de la empresa son los necesarios para el manejo de los impactos generados por los residuos sólidos.

Con respecto a los sitios de disposición y almacenamiento temporal, el EIA y la información adicional, no incluyen los diseños y planos de las instalaciones necesarias para el manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. Por lo tanto, es necesario que la empresa presente los planos de las instalaciones respectivas, a escala 1:5000 o mayor.

Con respecto a los residuos de escombros, la empresa señala que actualmente no existe en los municipios un sitio para la disposición de los mismos; por tal motivo la Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S., propone en el Estudio garantizar su correcta disposición a través de las diferentes zonas de manejo de escombros y material de excavación (ZODME) establecidas para el desarrollo del proyecto. Igualmente sucede con los residuos peligrosos, donde actualmente no existe en los municipios sitios para el manejo de residuos como baterías, llantas, aceites usados, entre otros, el Estudio propone ser recolectados en contenedores adecuados para este tipo de residuos y ser gestionados, con base en el plan de gestión de residuos sólidos para el proyecto.

Al respecto es importante mencionar que si bien la empresa señala que no existen sitios en los municipios para el manejo y disposición final de residuos de escombros, esta Autoridad reitera que se debe dar cumplimiento estricto a lo establecido en el art 2 de la Resolución 541 del 14 de diciembre 1994 y por lo tanto deberá buscar alternativas de escombreras en la región.

**SOBRE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

En el Concepto Técnico 3679 del 26 de julio de 2016, se determina lo siguiente:

En el EIA y la información adicional presentada por la empresa mediante oficios 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, se incluyen las características relacionadas en los Términos de Referencia para la elaboración del EIA en proyectos de construcción de carreteras y/o túneles con sus accesos "M-M-INA-02 Versión No 2" adoptados por la Resolución 0751 del 26 de marzo de 2015, lo cual facilita la localización espacial del proyecto y la infraestructura asociada, ya sea dentro del derecho de vía como en las zonas que sirven de apoyo para la construcción del proyecto.

Con respecto a las obras e infraestructura presentada por la empresa, se considera que la información incluye la descripción general, ubicación y diseños coherentes con el trazado presentado en los planos de planta, perfil y cortes típicos entre las abscisas PK0+000 y PK33+736 (Unidad funcional 2), y el PK34+600 y PK70+739 (unidad funcional 1), lo cual suministra la información necesaria para realizar la evaluación ambiental que requiere el proyecto. Es importante mencionar que una vez analizada la información de la Geodatabase y los planos en planta y perfil por donde discurre el trazado propuesto, el cual tiene una longitud de 69,9 Km, se pudo determinar que aproximadamente 5,5 Km del trazado, es decir el 7,5% será construido sobre la vía actual, lo que determina que más del 93 % del total de las obras a desarrollar es construcción de vía nueva. Sin embargo, es importante precisar que para los 5,5 km que utilizaran el trazado existente, las afectaciones al medio ambiente, son bajas y/o irrelevantes en la etapa de construcción por realizarse sobre un área ya intervenida.

0763

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

Con respecto a las actividades relacionadas en el proyecto, es posible identificar que para las etapas descritas (pre-construcción, construcción, abandono y operación) se incluyen veintisiete (27) actividades donde se relaciona, para cada una, información que permite identificar condiciones susceptibles de afectaciones ambientales. En tal sentido es posible identificar en cada actividad, demanda o uso de materiales, acondicionamiento locativo o constructivo y/o temporalidad en términos transitorios o permanentes. Cada etapa y cada actividad guardan una secuencia que se considera coherente con las obras relacionadas para la construcción y adecuación de proyectos viales.

Sin embargo, se considera necesario aclarar que las actividades a ejecutar en la etapa de operación, presentadas en el EIA, las cuales son: "Tránsito de vehículos", "Limpieza y mantenimiento de cunetas y obras de arte", "Recuperación de capa asfáltica", "Mantenimiento de la señalización y "Operación de peajes", no se tendrán en cuenta en esta evaluación ambiental, toda vez que la operación de las vías y las actividades inherentes a esta etapa no son competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.

Con respecto a la ubicación de las ZODME, es importante mencionar que de acuerdo a la cartografía temática y al geodatabase incluida en el EIA, se puede identificar que las ZODME de la UF1 denominadas, 1A, 1B, 4A, 6A, 13, 13B, 14C, 15, 19H y 22, así como las ZODME de la UF2 denominadas 9, 11 y 27, se encuentran sobre zonas de alta inestabilidad geotécnica, ya sea en su totalidad o parte del área que ocupan, y donde estas zonas se asocian con suelos de uso potencialmente agroforestales. En tal sentido, es necesario que las áreas ocupadas por dichas ZODME se consideren como áreas de alta susceptibilidad y por tanto su intervención debe contemplar algunas restricciones, para lo cual se considera necesario que estas sean objeto de control y seguimiento en términos geotécnicos durante su construcción y después de su conformación.

Con respecto a la infraestructura y obras presentadas en el EIA y en la información adicional, es posible identificar una descripción coherente con el tipo de proyecto a desarrollar en etapa de factibilidad, así como coherencia en los diseños y criterios constructivos para determinar con claridad dimensiones y materiales utilizados durante la ejecución de las mismas y su localización con respecto al proyecto y el entorno donde se quiere ejecutar.

Sin embargo, la información consignada en el EIA y en la información adicional, señala que la cantidad de obras de drenaje y de cruce de corrientes de agua son 139 obras para la UF1 y 144 obras para UF2, pero al analizar la cantidad de obras incluidas en la documentación, se puede inferir que para la UF2 no son 144 obras sino 131 obras. Por otro lado, en la UF1 se incluye un reforzamiento de un puente existente asociado a la ZODME 13B, pero la georeferenciación incluida para identificar su localización refleja que el punto se encuentra a 300 metros aproximadamente de la ZODME más cercana (15-UF1) y a 800 metros aproximadamente del trazado de la vía a la altura del K50+000, donde no se identifican puentes o infraestructura vial existente o proyectada y que esté asociada al proyecto, solamente se observa que el punto presentado se localiza sobre una corriente que tributa a la quebrada Paso Real. Por otro lado, no se encuentra información dentro del EIA y la información adicional, relacionada con las obras necesarias para realizar el reforzamiento del puente.

Tampoco se incluye si el proyecto demanda la construcción o acondicionamiento de locaciones para centros médicos o de enfermería. Sobre el sitio de reforzamiento del puente mencionado anteriormente, es importante mencionar que en visita de evaluación, no se realizó recorrido al sitio que se georeferencia, toda vez que la ubicación presentada en el EIA (coordenadas MS-OB 923162.9E, 1254783.1N), no está asociada a las obras del proyecto, como tampoco fue mencionado por la empresa en la visita realizada por esta Autoridad. En tal sentido, se considera que no es viable autorizar este punto como una obra de ocupación de cauce. En consecuencia, se tendrán en cuenta las 270 obras relacionadas en la información presentada en el EIA.

Por otro lado, es importante mencionar que en la visita de evaluación realizada por el equipo técnico de la ANLA, se observó coherencia entre las características del proyecto descritas en el documento y las condiciones actuales del área de intervención. En tal sentido, se puede mencionar que las abscisas asociadas al inicio y final del proyecto fueron identificadas con claridad, guardando coherencia con la información presentada en el EIA y la información adicional. Igualmente, se pudo identificar las abscisas asociadas a cada viaducto que va a ser desarrollado por el proyecto, los cuales guardan correspondencia con los datos y la georeferenciación tomada en campo, reflejando consistencia en la información para los viaductos y para las obras de drenaje. Con respecto a la ubicación de las ZODME, fue posible identificar las áreas susceptibles de intervención, las cuales coinciden con las identificadas en la información del EIA y la información adicional. Por lo tanto, se considera que las actividades, infraestructura y obras descritas por el proyecto, son suficientes y guardan coherencia con la información relacionada en el EIA y con la información adicional.

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

En cuanto a las ZODME, se puede inferir que para la UF1, la capacidad de disposición de las zonas presentadas es de 1'734.863,63 m<sup>3</sup> y el volumen calculado en el balance de masas es de 4'516.435,95 m<sup>3</sup>, lo que significa una diferencia en volumen de 2'781.572,32 m<sup>3</sup> que las ZODME en la UF1 no tienen la capacidad de almacenar de acuerdo a los diseños remitidos en el Estudio. De igual manera sucede en la UF2, donde la capacidad de disposición de las zonas presentadas es de 4'592.355,70 m<sup>3</sup> y el volumen calculado en el balance de masas es de 5'663.937,68 m<sup>3</sup>, lo que significa una diferencia en volumen de 1'071.581,98 m<sup>3</sup> que las ZODME en la UF2 no tienen la capacidad de almacenar de acuerdo a los diseños remitidos en el Estudio. Al integrar la capacidad de las ZODME de las unidades funcionales 1 y 2 se puede inferir que la capacidad total es de 6'327.219,33 m<sup>3</sup> y el volumen total calculado en el balance de masas es de 10'180.373,63 m<sup>3</sup>, lo que significa una diferencia total en volumen para el proyecto de 3'853.154,30 m<sup>3</sup>.

En tal sentido, se puede concluir que, de acuerdo a la información allegada en el oficio de información adicional con radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, donde se incluyen los planos y diseños, así como un informe técnico, que incluye localización, metodología, diseños y análisis de capacidad portante con análisis de modelamiento para el proyecto "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores", se va a almacenar 6'327.219,33 m<sup>3</sup> de 10'180.373,63 m<sup>3</sup> generados por las obras. Por lo tanto, la capacidad del almacenamiento de las ZODME presentado por la empresa, no es suficiente para disponer todo el volumen de material de excavación, sin identificarse cuál será el destino final de este volumen sobrante. Es importante mencionar que en el EIA y en la información adicional, no se definen áreas adicionales o entrega a terceros de estos materiales.

Con respecto a la ubicación de las ZODME, es posible identificar en la información allegada por la empresa en oficios 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, que estas zonas ubicadas en la UF1 se encuentran localizadas al costado Oeste del trazado, a excepción de la ZODME 1A, la cual se ubica al costado Este del mismo, a la altura de la abscisa K70+000. Es así que la ZODME 1A, fue diseñada en dos secciones divididas por una corriente de agua identificada en la cartografía temática como QLA-13, la cual desemboca en la Quebrada La Culebra. A la fecha de la visita de evaluación se observó que esta corriente de agua es natural y presentaba un caudal bajo, permitiendo observar el lecho del cauce. Al analizar los diseños, la cartografía temática y la información geodatabase, se puede identificar que el perímetro de la terraza a nivel del suelo en ambas secciones de la ZODME 1A, como de la ZODME 1B localizada muy cerca de la 1A, se encuentra cerca de algunas corrientes de agua denominadas QLA-12 y QLA-13 guardando una distancia a la margen del cauce, mayor de 30 metros, lo cual se pudo evidenciar en visita de evaluación.

Por su parte, la ZODME 4A, localizada altura del K63+500, se encuentra cerca a la quebrada Curuná y a un tributario denominado QRI-6, que de acuerdo a la información de los diseños, la cartografía temática y la información geodatabase, se puede identificar que el perímetro de la terraza a nivel del suelo guarda una distancia a la margen de estos cauces, igual y mayor de 30 metros, lo cual también se pudo evidenciar en visita de evaluación.

De igual manera sucede con la ZODME 15 y 14C, localizadas altura del K50+750 (a una distancia aproximadamente de 800 metros del trazado) y del K49+600 respectivamente, las cuales tienen cerca el cauce de las quebrada Paso Real, que al analizar los diseños, la cartografía temática y la información geodatabase, se puede identificar que el perímetro de la terraza a nivel del suelo guarda una distancia a la margen de estos cauces mayor de 30 metros. Para la ZODME 22, localizada a la altura del K36+750 y cerca al río Volcán, se superpone con un área de alto riesgo de inundación según la cartografía temática y la geodatabase de amenazas naturales incluida en el EIA y la información adicional; en tal sentido se puede identificar que la base de la terraza a nivel del suelo, se encuentra a una distancia mayor a 30 metros y que de acuerdo a los resultados del modelo de inundación presentados por la empresa con un tiempo de retorno a 100 años, la cota máxima de inundación se localiza dentro de la ronda de protección hídrica.

Las demás ZODME pertenecientes a la UF1, se localizan en sitios donde no presentan cercanías con cuerpos o corrientes de agua natural, como tampoco sobre áreas de alto riesgo de inundación. Lo cual se pudo evidenciar en la visita de evaluación y por tanto la localización de las ZODME con respecto a rondas hídricas para la UF1, se considera pertinente, sin embargo, es necesario resaltar que la ronda hídrica de las corrientes cercanas a este tipo de infraestructura, no debe ser intervenida durante la conformación y operación de la ZODME por las obras, el personal asociado a las obras y las actividades a ejecutar.

Con respecto a las ZODME 22, 15, 14, 13, 9 y una de las secciones de la ZODME 1A que está separada por la quebrada QLA-13, se puede identificar que el acceso a estas áreas se realizará por medio de la red vial existente y por tanto se infiere que no es necesario la construcción o acondicionamiento de vías, así como la ocupación

0763

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

de cauces. Las demás ZODME de la UF1 se encuentran localizadas inmediatamente a un costado del trazado y no se requiere construcción o vías para sus accesos, toda vez que de acuerdo a lo consignado en el EIA y la información adicional, sus accesos serán habilitados a medida que avancen los frentes de obra.

Ahora bien, al analizar las ZODME de la UF2, se puede identificar en la cartografía temática, en los diseños y en la geodatabase que la ZODME 01, se proyecta sobre una red hídrica compuesta por 6 corrientes de agua, sin embargo, en visita de evaluación, se observó que estas corrientes obedecen a aguas de escorrentía definidas por la geomorfología de las colinas localizadas en los predios de interés para la conformación de esta ZODME, por lo tanto se considera que estas corrientes no son cauces naturales. Para la ZODME 07, localizada a la altura del K25+000, la cual se encuentra cerca a la quebrada El Indial, se puede identificar con base en la cartografía temática, la geodatabase y los diseños, que la base de la terraza a nivel del suelo, se encuentra a una distancia mayor a 30 metros. Igualmente sucede con la ZODME 09, localizada a la altura del K23+000, la cual se encuentra cerca a la quebrada Guarquina, pero al analizar la cartografía temática, la geodatabase y los diseños, se puede identificar que la base de la terraza a nivel del suelo, se encuentra a una distancia mayor a 30 metros.

Con respecto a la ZODME 25 y ZODME 27, localizadas a la altura del K3+250 y el K2+100, es importante mencionar que estas zonas se encuentran cerca a la quebrada los Monos, donde se superponen con un área de alto riesgo de inundación de esta corriente; en tal sentido se puede identificar que la base de las terrazas a nivel del suelo, se encuentra a una distancia mayor a 30 metros y que de acuerdo a los resultados del modelo de inundación presentados por la empresa con un tiempo de retorno de 100 años, la cota máxima de inundación se localiza dentro de la ronda de protección hídrica. Con respecto a la ZODME 34, localizada a la altura del K12+100, la cual se encuentra cerca de las quebradas denominadas Qce-31 y Qce-1, se puede identificar con base en la cartografía temática, la geodatabase y los diseños que la base de la terraza a nivel del suelo, se encuentra a una distancia mayor a 30 metros. Las demás ZODME pertenecientes a la UF2, se localizan en sitios donde no presentan cercanías con cuerpos o corrientes de agua natural como tampoco sobre áreas de alto riesgo de inundación. Lo cual se pudo evidenciar en la visita de evaluación y por tanto la localización de las ZODME con respecto a rondas hídricas para a UF2, se considera pertinente, sin embargo, es necesario resaltar que la ronda hídrica de las corrientes cercanas a este tipo de infraestructura, no debe ser intervenida durante la conformación y operación de la ZODME por el personal, las obras y las actividades a ejecutar.

Con respecto a las ZODME 01 y 25, las cuales se encuentran retiradas del trazado, se puede identificar que el acceso a estas áreas se realizará por medio de la red vial existente y por tanto se infiere que no es necesario la construcción o acondicionamiento de vías, así como la ocupación de cauces. Las demás ZODMES de la UF1 se encuentran localizadas inmediatamente a un costado del trazado y no se requiere construcción o vías para sus accesos, toda vez que de acuerdo a lo consignado en el EIA y la información adicional, sus accesos serán habilitados a medida que avancen los frentes de obra.

Con respecto a los materiales a disponer en las ZODME, es importante mencionar que los escombros generados por la construcción de la vía, serán dispuestos en dichas zonas, pero de acuerdo a la información relacionada con los diseños geotécnicos y los análisis de estabilidad para las veintiún (21) ZODME, no se incluyen los escombros, como parte de los materiales de conformación del relleno o de la base de las terrazas. Con respecto a los materiales potencialmente contaminantes que hacen parte de los escombros (varillas, mallas, marcos metálicos, entre otros), no se incluye información que permita identificar cual es el manejo que se le dará a estos residuos. Por lo tanto, esta Autoridad considera pertinente no autorizar la disposición de escombros en las ZODME y/o en sus vías de acceso o rampas, y, en consecuencia, se deben disponer los escombros en escombreras legalmente constituidas y que cuenten con el permiso de la Autoridad ambiental competente. Teniendo en cuenta lo anterior, la empresa deberá allegar antes del inicio de las actividades de construcción del proyecto información relacionada con el sitio de disposición de escombros debidamente autorizado que se escoja para el proyecto.

Con respecto a las condiciones de estabilidad de las ZODME, la empresa presenta la información relacionada con el análisis de factores de seguridad y riegos de desplazamiento por cargas externas, utilizando el programa de modelación SLIDE versión 6.0 de Roscience Inc. Canadá bajo el método simplificado "Bishop", donde se incluyeron variables como coeficientes de aceleración sísmica de 0,15Aa de acuerdo al apéndice A-3 de la NRS-10 y un Ru de 0.0 y 0.10, considerando el alto impacto que pueden tener los fenómenos de saturación y filtración en la estructura del ZODME, así como dinámica de infiltración asociada a los efectos del manejo de aguas por estructuras hidráulicas como el filtro "espina de pescado", las cunetas y los disipadores de energía, estableciendo factores de seguridad en tres ejes para cada terraza conformada donde los resultados reflejan

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

que todas las ZODME cumplen con los requerimientos mínimos establecidos por la norma NRS-10, generados condiciones finales acordes con los diseños presentados en los planos para cada ZODME del EIA.

En tal sentido, se concluye que la información aportada para el análisis de los factores de carga corresponden a las condiciones evidenciadas en la zona, de igual forma la empresa debe implementar todas las medidas técnicas y de diseño, conforme a lo presentado en el EIA y en la información adicional, siguiendo las recomendaciones del informe técnico anexo en la documentación allegada a esta Autoridad en los oficios 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016.

Con respecto a la infraestructura y servicios que el proyecto va a interceptar, se puede mencionar que serán cruzadas redes de hidrocarburos, redes eléctricas, servicios públicos y redes de telecomunicaciones. En tal sentido, el trazado de la UF1, intersecta dos puntos de poliductos, 14 cruces con líneas de energía, 4 cruces de líneas de alta tensión, una línea de media tensión, 3 paralelismos con líneas de energía en vías actuales en 280 metros, una red de media tensión, una línea de fibra óptica en 130 metros, 5 paralelismos de línea de fibra óptica en 255 metros, dos redes de fibra óptica y la estación de bombeo del acueducto del Municipio de Remedios. Por su parte, La UF2, intersecta 14 ductos de transporte de hidrocarburos (petróleo y/o gas), 24 líneas de transporte de energía eléctrica y una red del acueducto del corregimiento las Cruzadas.

Es importante mencionar que de acuerdo al reporte de campo y a las actas levantadas por la empresa en recorridos de campo realizados en el mes de septiembre de 2015, las intersecciones relacionadas con algunas líneas y redes de energía eléctrica de la UF1 no se reportan como existentes. Igualmente sucede con algunas intersecciones de líneas y redes eléctricas y de poliductos en la UF2, donde la empresa señala que no se reportan como existentes. Con respecto a la infraestructura de acueductos que puede ser intersectada por el proyecto, es importante mencionar que al analizar las coordenadas incluidas en el EIA, estas no se encuentran dentro del área de intervención del proyecto, es así que la infraestructura relacionada con el acueducto veredal del corregimiento de Cruzadas en la UF2, se localiza a más de 400 metros de distancia en sentido Sureste del K0+000 del proyecto. Para la infraestructura relacionada con la estación de bombeo del acueducto del municipio de Remedios en la UF1, se localiza a más de 200 metros en sentido Noroeste de la abscisa final del proyecto (K70+740). En visita de evaluación, no se observó el emplazamiento de esta infraestructura dentro del área de intervención de trazado.

Adicionalmente, la empresa presenta un consolidado de las posibles afectaciones a la infraestructura intersectada por el proyecto y las acciones de manejo en cada punto intersectado, estimando el costo unitario y el costo total por Unidad funcional. En consecuencia, el valor total estimado para el manejo de las intersecciones en la UF1 es de \$250'501.546 y para la UF2 de \$1.564'689.143. De acuerdo a lo mencionado anteriormente, esta Autoridad considera necesario que independientemente de los cruces que la empresa señala como no reportados en las actas de las salidas de reconocimiento en campo realizadas en septiembre de 2015, es necesario que durante la etapa de construcción del proyecto, se adopten las medidas correspondientes para evitar la afectación de la infraestructura relacionada con redes de hidrocarburos, redes eléctricas, servicios públicos y redes de telecomunicaciones, y adicionalmente se actué conforme a lo establecido en el capítulo III del título IV de la ley 1682 del 22 de noviembre de 2013.

Con respecto a los insumos que requiere el proyecto, el EIA incluye información relacionada con materiales de construcción, combustibles, aceites y lubricantes, entre otros. En tal sentido el proyecto demanda 485.550,12 m<sup>3</sup> entre base, sub-base, concreto, mezcla asfáltica y arenas para la UF1, y 451.842,72 m<sup>3</sup> para la UF2. El proyecto también va a utilizar ACPM para el funcionamiento de la maquinaria, plantas de generación de energía, equipos y vehículos para la movilización de material, personal y maquinaria, con un total aproximado de 30 millones de litros al día, distribuidos en frentes de obra por medio de carro tanque sistema, señalando que no se almacenará temporalmente en estos sitios. Al respecto es importante mencionar que si bien el almacenamiento de combustibles no se realizará en estos sitios, si se proyecta el almacenamiento de combustibles en el campamento permanente, el cual se va a emplazar en un área que de acuerdo a la cartografía temática y la información geodatabase incluida en el EIA, es una zona de muy alta amenaza por incendios forestales, lo cual genera un riesgo de iguales proporciones en el campamento.

Por lo tanto, esta autoridad considera necesario establecer acciones de manejo para el riesgo generado por incendios forestales en el sitio donde se va a almacenar los combustibles. Con respecto al sitio donde se van a emplazar las plantas de asfalto y concreto, se puede identificar en el mapa de amenazas incluido en el EIA, que esta es una zona considerada media a moderada por incendios forestales, por lo tanto el riesgo es bajo, sin

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

embargo también es necesario establecer medidas de manejo para el riesgo generado por incendios forestales en el área de emplazamiento de las plantas.

Por su parte, los aceites, grasas y lubricantes que puedan ser utilizadas para el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo se realizará por medio de terceros autorizados, los cuales prestarán el servicio de mantenimiento y serán los encargados de presentar el insumo de los productos necesarios para su mantenimiento, así como el uso seguro de los mismos y su disposición final, como también la disposición de los residuos peligrosos generados. En los anexos presentados en el EIA y la información adicional se incluyen las respectivas Hojas de Seguridad para Materiales – MSDS.

No se utilizarán explosivos durante la construcción del proyecto. Por su parte los insumos procesados como concreto hidráulico, concreto asfáltico y prefabricados se producirán en las plantas respectivas, dependiendo de las necesidades del proyecto, lo cual se considera pertinente.

Con respecto a los campamentos y zonas donde se van a emplazar las plantas de asfalto y concreto, la empresa señala que el área donde se construirá el campamento no requiere de movimiento de tierras toda vez que esta infraestructura se va a emplazar en un área con topografía plana la cual únicamente será intervenida para realizar retiro de capa vegetal y explanación.

Al respecto es importante mencionar que en visita de evaluación, se pudo evidenciar que esta zona presenta una topografía plana, lo cual guarda coherencia con lo descrito por la empresa y por tanto se considera pertinente. Por su parte, en el área necesaria para emplazar las plantas de asfalto y concreto se realizará una elevación natural mediante explanación con una cota por encima del terreno existente, con el fin de evitar que el agua lluvia y el agua de escorrentía se acumule en la instalación.

Para el manejo de las aguas de escorrentías, se ubicarán canales perimetrales, los cuales recogerán las aguas lluvias y serán conducidas a la trampa grasas y sedimentación. Al respecto es importante mencionar que en visita de evaluación se pudo evidenciar la presencia de elevaciones topográficas tipo colina en el perímetro de esta zona, la cual debe ser de especial atención toda vez que la empresa no requiere el movimiento de tierras de esta zona y por tanto se considera que no pueden ser intervenidas, dadas las características de emplazamiento presentadas en el EIA y en la información adicional. También es necesario mencionar que la cartografía temática presentada en el EIA, incluye un plano esquemático de las plantas de concreto y asfalto, pero no se incluyen su ubicación dentro del área de emplazamiento, como tampoco la infraestructura relacionada con redes de drenaje, manejo de aguas de escorrentía, sistemas de tratamiento y recirculación de residuos líquidos y almacenamiento de residuos sólidos.

Con respecto al sitio de acopio de materiales, este se ubicará en las áreas de las plantas de concreto y asfalto destinadas para este fin, así como en los frentes de obra dentro del derecho de vía, lo cual se considera pertinente por parte de esta Autoridad.

Con respecto a los materiales de construcción necesarios para el desarrollo del proyecto, se estiman las siguientes cantidades:

**Tabla 2.6 materiales requeridos para el desarrollo del proyecto**

| Material         | Unidad | UF1        | UF2        |
|------------------|--------|------------|------------|
| Base             | m3     | 129.464,00 | 129.798,00 |
| Sub-base         | m3     | 122.059,00 | 123.607,00 |
| Concreto         | m3     | 90.802,00  | 67.912,00  |
| Mezcla asfáltica | Tm     | 92.376,00  | 92.495,00  |
| Arenas           | m3     | 50.849,12  | 38.030,72  |

Fuente: 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

Sin embargo, no se contempla la explotación de material de cantera, este material será adquirido por terceros autorizados que cuenten con los títulos mineros y permisos ambientales pertinentes. Con respecto a los materiales que serán necesarios para la producción de las plantas de asfalto y concreto, se requerirán arena, gravilla, grava, cemento y agua en las siguientes cantidades:

"PDR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

Tabla 2.7 materiales requeridos para el desarrollo del proyecto.

| Material       | Planta de concreto (producción. 1000 m <sup>3</sup> /día) | Planta de Asfalto (producción. 1000 ton/día) |
|----------------|---|--|
| Arena (ton)    | 1000  | 500  |
| Gravilla (ton) | 800   | 200  |
| Grava (ton)    | 500   | 300  |
| Cemento (ton)  | 300   | 50 (Cemento asfáltico)                       |
| Agua (l/día)   | 180.000   | 10.000                                       |

Fuente: 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

Es importante mencionar que al igual que los materiales necesarios para el desarrollo del proyecto, los requeridos en las plantas de asfalto y cemento serán obtenidos a partir de terceros legalmente constituidos y que cuenten con los permisos ambientales vigentes. Para el caso del agua requerida en las plantas, estos caudales se solicitan dentro del permiso de concesión de aguas superficiales del EIA.

Con respecto a los costos del proyecto, se estima que el total de la inversión para la ejecución del mismo es de \$783.702.550.200, pero no se incluyen los costos estimados de operación según lo establecido en los términos de referencia M-M-INA-02 adoptados por la Resolución 0751 del 26 de marzo de 2015.

Con respecto al cronograma del proyecto, se puede identificar que la fase de pre-construcción y diseño, se realizará en el primer año de ejecución y la fase de construcción se tiene prevista para realizarse en los cuatro años siguientes, lo cual guarda coherencia con lo señalado por la empresa en la descripción del proyecto y los tiempos de ejecución establecidos para cinco años, antes que entre en operación. Es importante mencionar que el cronograma presentado en el EIA y en la información adicional, también incluye las actividades y tiempos de ejecución de la "UF3. Alto dolores - Puerto Berrio" y de la UF4. Puerto Berrio - Ruta del sol", pero estos proyectos no hacen parte de la evaluación objeto del presente documento y por tanto no se tendrá en cuenta.

## ÁREAS DE INFLUENCIA

En relación con las Áreas de Influencia, en el Concepto Técnico 3679 del 26 de julio de 2016, se establece lo siguiente:

De acuerdo a la información presentada en el capítulo 4, la cartografía temática para las áreas de influencia del medio abiótico y la geodatabase incluida en el EIA, se presentan dos tipos de áreas a intervenir por el proyecto desde el medio abiótico. Una de estas es denominada "área de influencia" y la otra es denominada "área de intervención". Esta última se define con base en el diseño geométrico de la vía, donde las líneas de chaffán a lo largo de los 69,9 Km del trazado, la delimitan. Por su parte, el "área de influencia" está definida por la manifestación de los impactos generados por las actividades del proyecto. La delimitación del área de influencia y la de intervención, se definió con base en criterios geosféricos, hídricos e hidrogeológicos.

En tal sentido se proponen seis áreas para el medio abiótico: i) Área de influencia para el componente geosférico, ii) área de intervención para el componente geosférico, iii) Área de influencia para el componente hídrico, iv) área de intervención para el componente hídrico, v) área de influencia para el componente hidrogeológico y vi) área de intervención para el componente hidrogeológico.

El área de influencia del componente geosférico, cubre una superficie aproximada de 6.665,6 ha, definida por las unidades de uso del suelo intervenidas por el proyecto, incluyendo el área de la vía proyectada, las ZODME, el campamento permanente, el sitio de las plantas de concreto y asfalto y las vías de acceso. El área de intervención del componente geosférico comprende una extensión de 423 ha y corresponde a la extensión definida por las líneas del chaffán de la vía y las áreas de infraestructura anexa como ZODME, campamento y plantas.

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

*El área de influencia del componente hídrico, cubre una superficie aproximada de 10.725 Ha, definidas por las sub cuencas de los ríos Nechí, Cimitarra, San Bartolomé y Naré, que hacen parte de la cuenca del río Magdalena. Por su parte el área de intervención del componente hídrico, corresponde a la misma área de influencia de componente hídrico. Al respecto, es importante mencionar que no es totalmente claro para esta Autoridad, porque las áreas de influencia y de intervención para el componente hídrico son las mismas, toda vez que el área de intervención se define bajo criterios de extensión de la vía y su área de chaflanes, tal y como se mencionó al principio de este numeral, la cual es menor a la definida por las subcuencas.*

*Por otro lado, el área de influencia y el área de intervención para el componente hidrogeológico cubre una superficie de 17.000 Ha, definidas por el comportamiento litológico e hídrico del agua subterránea y del medio geológico que la contiene. En tal sentido su delimitación se definió con base en zonas de recarga, descarga y tránsito, direcciones de flujo, conexiones hidráulicas entre acuíferos y fuentes superficiales. Al igual que las áreas de influencia e intervención del componente hídrico, el componente hidrogeológico presenta la misma ocupación para las dos áreas presentadas, lo cual no es del todo claro para esta Autoridad.*

*Posteriormente, el EIA y la información adicional, presenta un área de intervención y un área de influencia físico - biótica, donde integra los elementos definidos en el componente abiótico con los elementos del componente biótico. En tal sentido, el área de influencia integrada, cubre una superficie de 5.743,5 Ha y un área integrada de intervención que cubre una extensión de 423 Ha.*

*Al respecto hay que mencionar varios aspectos que se generan del análisis a las áreas de influencia e intervención presentadas por la empresa. Un aspecto es que las áreas de intervención para el componente hídrico e hidrogeológico, corresponden a las mismas áreas de influencia presentadas, sin mostrar una diferencia entre ellas, por lo tanto, se infiere que las áreas para dichos componentes no son cuatro, sino son dos. Para el componente geosférico, se puede identificar claramente una diferencia en extensión y conceptualización de cada área (Influencia e intervención), lo que sugiere que dicho componente presenta dos áreas claramente definidas.*

*Por otro lado, los términos de referencia para la elaboración del EIA en proyectos de construcción de carreteras y/o túneles con sus accesos "M-M-INA-02 Versión No 2" adoptados por la Resolución 0751 del 26 de marzo de 2015, establece que las áreas de influencia definidas para este tipo de proyectos deben obedecer a cada componente, grupo de componentes o medio potencialmente afectado, sin tener en cuenta necesariamente, el concepto de área de influencia directa y área de influencia indirecta. En tal sentido, se puede inferir que la empresa presenta un esquema por componentes para el medio abiótico, lo cual es pertinente con lo establecido en los términos de referencia, sin embargo, no se identifica un área de influencia para el medio atmosférico, siendo este parte del medio abiótico.*

*También es importante mencionar que al analizar los criterios expuestos por la empresa para definir el área de intervención para el componente geosférico, no se evidencia con claridad un criterio técnico - ambiental que soporte sus límites, sino que dicha área, se delimita con base en un criterio de diseño geométrico, el cual no guarda trazabilidad con las áreas de intervención en los demás componentes presentados en el proyecto para el medio abiótico, toda vez que para los componentes hídrico e hidrogeológico las áreas de intervención corresponden a las mismas áreas de influencia.*

*Igualmente es necesario mencionar, que al analizar las áreas de influencia presentadas, se identifica claramente su extensión por componente (menos el atmosférico), que potencialmente puede ser afectado por el proyecto, pero no se presenta con claridad un área integrada para el medio abiótico, toda vez que el área de influencia físico - biótica presentada como un área integrada, no contempla algunas áreas o polígonos identificados en el área de influencia para el componente hídrico, como tampoco argumentos que soporten su definición.*

*Con respecto a la información de geodatabase y la cartografía presentada para las áreas de influencia del medio abiótico, se puede identificar congruencia entre las salidas gráficas y la información documental que soporta la cartografía temática respectiva. En tal sentido se observa claramente los límites de las áreas de intervención y de influencia para los componentes hídrico, geosférico e hidrogeológico, incluyéndose las áreas ocupadas por la obras e infraestructura presentada (actual y a construir), en la descripción del proyecto.*

*De acuerdo a lo anterior, se puede concluir que si bien, los criterios metodológicos utilizados para definir las áreas de influencia en el medio abiótico son pertinentes para los componentes hídrico, hidrogeológico y*

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

geosférico, es necesario definir el área de influencia para el medio atmosférico para contar con todos los insumos necesarios que reflejen una identificación completa para el medio abiótico de las áreas de influencia del proyecto. Adicionalmente es necesario definir un área de influencia que incluya de manera integrada, las áreas de influencia para cada componente ambiental del medio abiótico, con base en las áreas de influencia definidas para los componentes hídrico, geoesférico, hidrológico y atmosférico.

En tal sentido, esta autoridad considera necesario que el proyecto debe tener definida una sola área de influencia para el medio abiótico, construida y delimitada por la superposición de las áreas de influencia de los componentes hídrico, geoesférico e hidrológico presentadas en el EIA y adicionalmente incluir un área de influencia para el componente atmosférico e incorporarla a la superposición anteriormente mencionada, garantizando la integralidad en el medio. No se considera pertinente para el proyecto, contar con áreas de intervención, toda vez que las mismas son áreas inmersas dentro de las áreas de influencia para cada componente presentado en el EIA.

### **MEDIO BIÓTICO**

De acuerdo con el radicado 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y posterior radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. reporta en el capítulo 4, numeral 4.2.2 que para definir el área de influencia Biótica del proyecto se analizaron los ecosistemas presentes en la zona, los cuales según la cartografía 1:500.000 del IGAC (IGAC, IDEAM, INVEMAR, SINCHI, & IIAP, 2007) corresponden al Orobionoma bajo de los Andes. El análisis del área de estudio fue a una escala 1:25.000. También se reporta que el área del bioma Orobionoma Bajo de las Andes se encuentra asociada al proyecto e incluye la sub-cuenca del río San Bartolomé, la cual presenta significativos procesos de deforestación y actividades mineras. El estudio define en dicha área una alta intervención, donde existe una baja probabilidad de que los impactos derivados del proyecto se extiendan más allá de los límites de las coberturas asociadas al mismo.

Dentro de este bioma se determinaron 9 ecosistemas diferentes siendo dominante la vegetación secundaria del Orobionoma Bajo de los Andes con una representatividad del 64%, como se menciona en la Tabla 5.1. Ecosistemas presentes en el área de influencia biótica -Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016.

Se reporta un área de influencia total de 5.743,5 hectáreas distribuidas en 21 coberturas de las cuales Pastos limpios tuvo la mayor representatividad con un 53%, según lo observado en la Tabla 5.2. Coberturas presentes en el área de influencia biótica -Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016.

De acuerdo con lo anterior y con base en lo observado en campo, se considera en primer lugar que desde el punto de vista Biótico, la determinación y extensión del Área de influencia son suficientes para la caracterización del medio, en segundo lugar, es acertado haber utilizado las coberturas vegetales como unidad de afectación y/o intervención ya que son un factor determinante en la funcionalidad de los biomas, por lo cual son la unidad adecuada para caracterizar las condiciones bióticas y los impactos que se puedan presentar por las actividades asociadas al proyecto.

Se destaca que, en efecto, en la zona las coberturas vegetales objeto de intervención por el proyecto, ya se encuentran en su mayoría intervenidas y con transformaciones y alteraciones considerables de origen antrópico. Sobresale que el proyecto afecta varios cuerpos de agua lóticos, los cuales se constituyen como ecosistemas importantes para el establecimiento de fauna y flora acuática. Por lo tanto, se considera que esta condición ecosistemática de los cuerpos de agua existentes en el AID y AII, deben ser tenidos en cuenta en los temas de zonificación ambiental y de manejo.

### **MEDIO SOCIOECONÓMICO**

Para el presente estudio la empresa definió un área única de Influencia que percibirá de forma Directa e Indirecta los impactos del proyecto en su fase constructiva y operativa, así mismo esta área se encuentra delimitada de manera diferente para cada uno de los medios de acuerdo con el estudio presentado.

Para el medio socioeconómico el Área de Influencia, la constituyen las unidades territoriales mayores (municipios) y las unidades territoriales menores (corregimientos, veredas), que se encuentren sobre el sector donde se llevará a cabo la ejecución del proyecto, el cual discurre en parte, por la vía actual que conecta a los municipios de Remedios, Vegachi, Maceo, Yali y Yolombó. Las veredas pertenecientes administrativamente a

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

los municipios de Remedios y Vegachí (Unidad funcional 1 - UF1) y los municipios de Vegachí, Yalí, Maceo y Yolombó (Unidad Funcional 2 - UF2), en las cuales se encuentran las unidades territoriales que actualmente se ubican sobre el corredor vial y cuyos indicadores poblacionales conservan la tendencia general de las veredas del AID, son las que se describen a continuación:

Tabla 0.3. Unidades territoriales Área de Influencia del Proyecto UF1 y UF2

| UNIDAD FUNCIONAL                        | UNIDADES TERRITORIALES MAYORES (Municipios) | UNIDADES TERRITORIALES MENORES (Veredas o Corregimientos) | PORCENTAJE DE INTERVENCIÓN (%) |
|---|---|---|--------------------------------|
| UF 1                                    | REMEDIOS                                    | Otú   | 30%                            |
|   |   | Tías la Aurora  |                                |
|   |   | La mariposa   |                                |
|   |   | San Antonio del río                                       |                                |
|   |   | Camelias - Quintana                                       |                                |
|   |   | Los lagos   |                                |
|   |   | Santa Isabel  |                                |
|   |   | San Cristóbal   |                                |
|   |   | El Retiro   |                                |
|   |   | Mata Arriba   |                                |
| UF 1                                    | VEGACHÍ                                     | Mona  | 24%                            |
|   |   | Paso real   |                                |
|   |   | El Tigre  |                                |
|   |   | San Juan  |                                |
|   |   | Bélgica   |                                |
|   |   | El Jabón  |                                |
|   |   | La Cristalina   |                                |
|   |   | Área expansión Cabecera Municipal                         |                                |
| UF 2                                    | YALÍ  | La Sonadora   | 23%                            |
|   |   | Arenal San Rafael   |                                |
|   |   | La Playa  |                                |
|   |   | La Clarita  |                                |
|   |   | El zancudo  |                                |
|   | YOLOMBÓ                                     | San Mauricio  | 7%                             |
|   |   | El Jardín   |                                |
|   |   | Bélgica   |                                |
|   | MACEO                                       | Doña Ana  | 16%                            |
|   |   | Santana   |                                |
| Corrales la cuchilla                    |   |   |                                |
| Guardasol                               |   |   |                                |
| Cabecera municipal (Barrio Alto bonita) |   |   |                                |
| San Lucas                               |   |   |                                |
| San Cipriano                            |   |   |                                |
| Tres Piedras                            |   |   |                                |
| Alto de Dolores                         |   |   |                                |

Fuente: Radicado ANLA 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

De acuerdo con la información de caracterización poblacional remitida en el documento de EIA, esta Autoridad considera que las áreas de influencia del proyecto definidas, son adecuadas teniendo en cuenta que las unidades territoriales (mayores y menores) se ubican, sean en mayor o menor porcentaje sobre el trazado de vía objeto de intervención y en ellas se debe enfocar la definición de los impactos que se deben mitigar, compensar y/o corregir en el desarrollo del proyecto.

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

*Sin embargo y de acuerdo con el porcentaje de intervención que se tendrá para cada una de las unidades territoriales menores en lo que respecta a la afectación o beneficio en impactos como Empleo, movilidad, expectativas sociales, demanda de bienes y servicios, procesos de organización comunitaria, etc., descritos en el EIA, es necesario que la empresa tenga presente las poblaciones con mayor proximidad al corredor por donde discurre el proyecto y precise en las mismas, la gestión (acciones) a ejecutar para quienes tienen incidencia directa con el desarrollo de las obras. De esta forma el manejo de impactos debe realizarse de manera directa con las veredas que colindan con el corredor vial y con cada uno de los predios que las componen.*

(...)

## **CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL**

En cuanto a la Caracterización Ambiental, en el Concepto Técnico 3679 del 26 de julio de 2016, se establece lo siguiente:

### **MEDIO ABIÓTICO**

*De acuerdo a la información presentada en el capítulo 5.1, la cartografía temática del medio abiótico y la geodatabase incluida en el EIA, así como en la documentación incluida en la información adicional, se tiene lo siguiente:*

*La **Geología** predominante en la región donde se va a desarrollar el proyecto, está definida por unidades metamórficas e ígneas cubiertas por depósitos aluviales y sedimentos (depósitos no consolidados) que van desde el Paleozoico hasta el Cuaternario, las cuales son las más reconocidas, según la información relacionada en el EIA y la información adicional, guardando coherencia con la información geológica regional descrita por Entidades Nacionales como El Servicio Geológico Colombiano - SGC (Anterior INGEOMINAS) y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC.*

*La geología local definida en el EIA y en la información adicional, muestra que para la unidad funcional 2, la vía transcurre mayoritariamente por unidades geológicas metamórficas, conformadas principalmente por Gneis, en menor medida transcurre sobre unidades geológicas ígneas, conformadas principalmente por cuarzdioritas y unidades cuaternarias conformadas por depósitos aluviales cuando se acerca en algunos segmentos a corrientes de agua como son la Quebrada los Monos. Por otro lado, la unidad funcional 1, transcurre de manera proporcional entre depósitos aluviales, unidades geológicas ígneas, y unidades geológicas metamórficas, reflejando una mayor tendencia a transcurrir sobre depósitos aluviales.*

*Para definir la geología local, el Concesionario, realizó, entre los meses de mayo a noviembre de 2015, estudios de la cartografía de (INGEOMINAS, 2001) ajustada a la escala de trabajo por medio de descripciones de campo realizadas a nivel de afloramiento. El estudio geológico comprende el reconocimiento, la descripción y caracterización de las unidades litológicas, estructurales y geomorfológicas de los terrenos donde se desarrollarán las obras relacionadas con la construcción y desarrollo del proyecto.*

*Por su parte, la geología del área que va a ser intervenida directamente por el trazado de la vía, muestra que para la UF1, se van a cortar suelos residuales, estratos de rocas ígneas, estratos de rocas metamórficas (conformados principalmente por cuarzdioritas y cuarzofeldespatos) y depósitos aluviales, donde los suelos residuales, derivados de las rocas ígneas y metamórficas, son los de mayor representatividad, reflejando características limo-arcillosas. Es importante mencionar que al analizar los perfiles geológicos del corredor del trazado y los planos con los diseños de planta y perfil, se puede inferir que el espesor de los suelos residuales identificados sobre la UF1, son entre 4 a 12 metros y la diferencia máxima de las cotas de excavación del proyecto van a intervenir mayoritariamente suelos con características limo arcillosas, tal y como lo menciona el EIA.*

*En la UF2, se van a cortar suelos residuales, rocas ígneas, rocas metamórficas y depósitos aluviales, con las mismas características en cuanto a composición que los de la UF1. En tal sentido, se puede identificar que la geología sobre el trazado presenta rocas metamórficas que constituyen una secuencia estratigráfica de neises cuarzo - feldespáticos y esquistos cuarzo - moscovíticos. En cuanto a los suelos residuales, se puede inferir que también son de gran representatividad para esta Unidad Funcional y se caracterizan por ser limo arenosos*

0763

27 JUL 2016

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

a diferencia de la UF1, los cuales son limo arcillosos. Es importante mencionar que al analizar los perfiles geológicos del corredor del trazado y los planos con los diseños de planta y perfil, se puede inferir que el espesor de los suelos residuales identificados sobre la UF2, presentan un promedio de 8 metros de profundidad, y la profundidad de excavación del proyecto sugiere que las obras de construcción de la UF2 van a intervenir mayoritariamente suelos con características limo arenosas, tal y como lo menciona el EIA.

En términos de fallas, la información señala que el corredor de la vía a construir, está influenciado principalmente por la falla de Otú y en menor medida por la falla La Mariposa. En tal sentido, la falla Otú cruza el trazado a la altura del K70+500 correspondiente a la UF1, transcurriendo en sentido N-N-W con una longitud aproximada de 120 Km, sin reflejar interferencias adicionales con el trazado de la vía a construir. Por su parte la falla La Mariposa transcurre al Este del trazado, a 380 metros aproximadamente a la altura del K59+250 correspondiente a la UF1, en sentido N-S-N con una longitud de 1,5 Km. Ambas fallas se encuentran cubiertas por sedimentos cuaternarios espesos, considerándose fallas cubiertas. Igualmente se consideran inactivas.

Es importante mencionar que de acuerdo a las condiciones geológicas estructurales evidenciadas en la cartografía temática y la geodatabase presentada en el EIA y en la información adicional, donde se presentan fallas a lo largo del corredor vial actual y el proyectado, es de alta relevancia la implementación de medidas de estabilidad geotécnica en los cortes, llenos y la conformación de ZODME, toda vez que en la zona predominan fallas de tipo inverso o de cabalgadura con tendencia a ser paralelas a la vía existente y en consecuencia al trazado proyectado para la UF1 y UF2. En tal sentido, se puede señalar que el cruce de la falla Otú sobre el trazado proyectado y que discurre de manera paralela a la ZDDME 1 de la UF1, corresponde a un sitio donde según lo observado en campo por el equipo técnico de la ANLA, no hay una incidencia directa o evidencia clara, que muestren deterioro, deformación y/o fracturas de la zona por donde cruzan las fallas, tal y como lo menciona el EIA.

El EIA incluye información y cartografía temática sobre amenazas geológicas presentes en el corredor del proyecto y en las zonas proyectadas para disposición de material sobrante. En tal sentido, la unidad funcional 1 presenta amenazas por deslizamientos y desprendimientos, donde el tramo comprendido entre el K45+100 y el K48+200, presenta mayor inestabilidad, lo que significa que los taludes para este tramo son más susceptibles a fenómenos remociones en masa y erosión. En la cartografía temática respectiva (susceptibilidad a procesos erosivos y remoción en masa), el tramo anteriormente mencionado, así como el trazado de la UF1 transcurre por una zona de amenaza media por fenómenos de remoción en masa, a excepción del tramo entre el K60+500 y el K66+500, el cual transcurre por una zona de amenaza baja.

Es importante mencionar que en la visita de evaluación, se observó que el área por donde transcurre la UF1, presenta topografía con pendientes medias a bajas mayoritariamente, y no presenta fenómenos de remoción en masa como un elemento constante a lo largo de su recorrido, pero sí fue posible observar algunos deslizamientos puntuales, en colinas de mediana y baja pendiente en cercanías a la vereda el tigre (aproximadamente entre los K 45+000 y K47,000) lo cual corresponde con lo descrito en el EIA y por tanto se considera pertinente.

Por su parte, la unidad funcional 2, también presenta zonas de amenaza geológica por deslizamientos y desprendimientos, donde el tramo comprendido entre el K32+000 y el K33+000, presenta mayor inestabilidad, lo que significa que los taludes para este tramo son más susceptibles a fenómenos de erosión y remociones en masa. En la cartografía temática respectiva (susceptibilidad a procesos erosivos y remoción en masa), el tramo anteriormente mencionado transcurre por una zona de amenaza alta por dichos fenómenos, pero es importante mencionar que la mayoría del trazado de la UF2 transcurre por una zona de amenaza media por fenómenos de remoción en masa, mostrando un comportamiento similar a la UF1, a excepción del tramo entre el K7+000 y el K1+000, el cual transcurre por una zona de amenaza baja por fenómenos de remoción en masa.

También es importante mencionar, que en la visita de evaluación, se observó que el área por donde transcurre la UF2, presenta topografía con pendientes medias, bajas y altas, siendo una topografía más ondulada y con mayores pendientes que la UF1, pero a excepción del tramo entre el K32+000 y el K33+000, no presenta condiciones relacionadas con remoción en masa como un elemento constante a lo largo de su recorrido, aunque la ocurrencia de deslizamientos puntuales, es más frecuente que en la UF1, lo cual corresponde con lo descrito en el EIA y por tanto se considera pertinente.

Por su parte la información cartográfica y la geodatabase muestra que las amenazas por inundaciones a lo largo del trazado y en las áreas de infraestructura anexa son bajas, a excepción de los sectores por donde

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

transcurre el río Volcán, entre el K37+500 y el K31+500, y la quebrada Los Monos entre el K5+000 y el K2+500, donde el riesgo por inundación es alto. Al respecto es importante mencionar que en estos tramos se localizan las ZODME 22 de la UF1 y la ZODME 27 de la UF2, las cuales, un sector de su área se superponen con el área de inundación de estas corrientes, pero al analizar los resultados de la modelación del plano inundable de las mismas, allegado por la empresa como anexos de la documentación incluida en el oficio 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, se puede identificar que la cota máxima de inundación está por debajo de la cota de las ZODME, tal y como se consideró anteriormente.

Por su lado, el trazado de la vía, que también cruza zonas de amenaza por inundación entre las abscisas K37+500 y K31+500, y entre el K5+000 y el K2+500, incluye las obras hidráulicas necesarias (tipo alcantarillas y box couvert) como las soluciones adoptadas para el manejo de los volúmenes de las aguas superficiales en esta zona. Estas obras de drenaje fueron diseñadas con base en los criterios establecidos por el Manual de Drenaje para Carreteras del INVIAS (INVIAS, 2011).

Con respecto a la **Geomorfología**, el estudio señala que predomina una topografía donde el paisaje se caracteriza por ser de montaña y de lomerío, así como los valles de depósitos aluviales y coluviales representados en densas redes de drenaje. El relieve es conformado por lomas, colinas, valles coluvio-aluviales, filas y vigas, en un ambiente estructural denudativo y deposicional, donde el mayor porcentaje de paisaje que domina el área de influencia del proyecto es montañoso, lo cual es consistente con lo observado en la visita de evaluación.

Por su parte, el documento presenta cartografía temática donde se identifica que a excepción de los tramos del trazado localizados entre el K2+000 y el K5+400, discurren sobre un ambiente morfogenético estructural denudativo, lo cual guarda consistencia con lo descrito en el texto de la caracterización del componente geomorfológico. Con respecto a los procesos geomorfológicos, se menciona que el área de influencia del proyecto, presenta procesos de erosión generados por escorrentía superficial o laminar, así como por reptación y socavación.

En tal sentido se puede mencionar que la cartografía temática presenta puntos localizados como el K47+500, K41+000, K14+700, K9+500, y segmentos entre el K8+600 y el K7+250, y el K2+000 y el K0+700, donde se identifica erosión hídrica por escorrentía superficial. Igualmente se identifican fenómenos de reptación, entre el K46+500 y K47+500, y en el K41+000, lo cual también guarda coherencia con algunos elementos geomorfológicos observados en la visita de evaluación y por tanto se considera pertinente para la caracterización morfodinámica del área de interés del proyecto.

Con respecto a la morfografía, el estudio presenta información que sugiere que la mayor parte del trazado, discurre por zonas con pendientes entre 12% al 25% y 25 al 50% siendo fuertemente inclinadas y ligeramente empinadas respectivamente, a excepción de los tramos donde finaliza la UF1 (entre el K70+000 y K70+740), el K64+000, el segmento entre el K36+500 y el K35+000, el paso cerca al sector sur de la cabecera municipal de Vegachí (K31+000) y entre el K26+000 y el K27+000, donde las pendientes son consideradas ligeramente inclinadas (entre el 3% y 7%). En tal sentido se puede identificar que el área de influencia presenta inclinaciones importantes en la mayoría del corredor vial, siendo un comportamiento regular y continuo a lo largo del tramo, en cambio las pendientes moderadas se considera que son más localizadas, en tramos comparativamente cortos, lo cual se pudo observar en visita de evaluación, donde se identificó que el área del trazado transcurre por topografía ondulada, evidenciando patrones de pendientes medias y altas en el área por donde se proyecta el eje de la vía a construir.

Con respecto al **paisaje**, el EIA presenta una caracterización del paisaje, con base en la geomorfología y a la calidad visual. En tal sentido, se identifica el paisaje de montaña y lomerío como los elementos del paisaje más importantes, lo cual coincide en modo y lugar con la caracterización geomorfológica del estudio y por tanto se considera pertinente. Adicionalmente, se incluyen sitios de interés paisajístico para las comunidades de los municipios que cruza el trazado de la vía (Maceo, Yolombó, Yalí, Vegachí y Remedio), de los cuales 2 sitios identificados por la comunidad, se localizan muy cerca al trazado, el primero se ubica a la altura del K37+200, a 20 metros aproximadamente del costado Oeste del trazado, identificado en la cartografía temática como "abastecimiento de agua para la comunidad".

El segundo punto se ubica a la altura del K42+750, a 8 metros aproximadamente del costado Este del trazado, identificado en la cartografía temática como "Cascadas, vegetación riparia". Al respecto es importante mencionar que en el texto de la caracterización del componente paisajístico no se incluye una descripción que

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

refleje con claridad el sitio referenciado, sin embargo, en la visita de evaluación, se pudo observar que los dos sitios mencionados, están por fuera del eje del trazado, y que para el caso del punto identificado como abastecimiento de agua para la comunidad, se observó que este coincide con un predio privado, donde discurre una corriente de agua natural y donde no se observó infraestructura asociada a captación, conducción y/o abastecimiento de agua, lo que sugiere que por las características del sitio, los posibles abastecimientos corresponden a pozos o aljibes de estos predios.

Con respecto al punto identificado como "Cascadas, vegetación riparia", en visita de evaluación, no se observaron cuerpos de agua como cascadas que puedan ser intervenidos por la construcción de la vía, de hecho, no se observaron corrientes de agua alrededor de este punto, lo cual se puede confirmar en la cartografía base y la información de la geodatabase presentada por la empresa, así como en la base de datos de la plataforma del SIGWEB de la ANLA. Por lo tanto, se considera que desde el punto de vista abiótico, estos sitios no presentan condiciones desfavorables que generen deterioro a cuerpos de agua como manantiales o a condiciones de abastecimiento de agua para las comunidades.

(...)

Con respecto a los **suelos**, el estudio incluye una descripción del área de influencia de los suelos, partiendo de las unidades cartográficas del paisaje, los cuales son suelos de paisaje de montaña en la mayor parte de la vía proyectada y en menor medida sobre suelos de paisaje de lomerío, lo cual es coherente con la información geomorfológica y geológica presentada por el concesionario y con lo observado en la visita de evaluación realizada por esta Autoridad.

Los suelos identificados en el estudio, son definidos para las unidades taxonómicas y clasificaciones agrológicas del área de influencia del trazado y de la infraestructura de apoyo. En tal sentido se puede identificar que las unidades de suelos predominantes en la UF1, es la MVEe2 pertenecientes a la clase agrológica VI, donde los suelos presentan características con alta humedad, y la MVAf2 pertenecientes a la clase agrológica VII, donde los suelos presentan susceptibilidad a la erosión por tener condiciones topográficas de altas pendientes. Para la unidad funcional 2 predominan las mismas unidades funcionales que la 1, sin embargo, se encuentra en menor proporción que en la UF1, toda vez que se pueden encontrar de manera más equilibrada en términos de extensión, suelos de otras unidades, que presentan características similares por altas pendientes y susceptibilidad a procesos erosivos.

Con respecto al **uso actual y potencial del suelo**, el estudio identificó en el área de influencia del proyecto, diferentes usos del suelo donde la ganadería extensiva para pastoreo, refleja un patrón de uso a lo largo del trazado, lo cual se pudo observar en visita de evaluación. Sin embargo, se identifican otros usos, que presentan grandes áreas de ocupación a lo largo del área de influencia del proyecto, como son el forestal de producción – protección asociado a bosques con aprovechamiento comercial y el uso agroforestal, asociado a cultivos permanentes y pastos. También se identificaron usos con menor área de ocupación a lo largo del trazado como son suelos de uso agrícola, de conservación referido a recursos hídricos y tierras degradadas, de uso para minería y de infraestructura como son suelos ocupados por centros poblados y vías actuales.

Al respecto, es importante mencionar que en la visita de evaluación se observaron áreas donde se realizan actividades de extracción minera de material de arrastre en corrientes de agua cerca al área para desarrollo de infraestructura del proyecto, como es el caso de una corriente tributaria de la Quebrada La Culebra, la cual pasa cerca al perímetro de la ZODME 1B de la UF1 a la altura del K70+300, al igual que en una de las corrientes tributarias de la Quebrada Mona, la cual pasa dentro del predio donde se proyecta emplazar las plantas de concreto y asfalto (Foto 2), no siendo las únicas áreas intervenidas por actividades mineras, ya que entre los K63+500 y K64+500 y K54+000 de la UF1 y el K26+400 de la UF2, se encuentran zonas intervenidas por actividades mineras.

(...)

De acuerdo a lo anterior, se puede mencionar que en la visita de evaluación, se observó que los usos del suelo en términos de minera y conservación (recurso hídrico), coinciden con la información presentada en el EIA y la información adicional, sin embargo, no se identifica en la cartografía temática y en la información de la geodatabase presentada, la zona de explotación de material de arrastre en cercanías de la ZODME 1B de la UF1. Con respecto a la zonas de conservación, se establece en la cartografía temática que estas se asocian a rondas de conservación de algunas corrientes de agua, lo cual se pudo identificar en la visita de evaluación, sin embargo existen condiciones actuales como las mencionadas anteriormente, relacionadas con la

0763

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

*explotación de material de arrastre, donde es evidente que no se están respetando las rondas hídricas como áreas de conservación, pero las mismas, no son identificadas como áreas de conservación en la información presentada en el EIA, lo cual es coherente al superponer la información presentada.*

*De acuerdo a lo anterior, es necesario que la empresa, allegue la cartografía temática y la información geodatabase, ajustando el uso actual del suelo, con base en las actividades de minería desarrolladas actualmente y que se ejecutan dentro del área de influencia del proyecto, pero se considera que la falta de esta información cartográfica, no es fundamental para tomar la decisión en el proceso de licenciamiento ambiental, toda vez que fue evidenciada en campo.*

*En términos de conflictos de usos del suelo, cerca al 50% de las zonas que son cruzadas por el eje de la vía proyectada por la UF1 y UF2, presentan uso adecuado, las áreas restantes presentan conflicto por subutilización en mayor porcentaje y por sobreutilización en menor porcentaje, según la información presentada en el EIA y la información adicional. En tal sentido, es importante resaltar que el trazado proyectado transcurre sobre el actual, en algunos tramos y en otros se sale de este, conservando distancias cortas entre ejes en gran parte del trazado, lo que infiere que la intervención de la proyectada transcurre sobre los mismos elementos de uso y conflicto del suelo que los de la vía actual.*

*En términos **hidrológicos**, la información presentada en el EIA, muestra que el proyecto se enmarca en la cuenca media del río Magdalena, pero sus planos de inundación y la influencia directa de este río, se hacen casi nulos sobre el área del proyecto, ya que la distancia al proyecto y la geomorfología muestra que la cota de inundación se supera sin influenciar la vía actual. Sin embargo, la zona donde se desarrolla el proyecto muestra una red hidrográfica de alta densidad (mayor densidad en la UF2 que en la UF1), donde las corrientes de agua son el común denominador a lo largo del corredor vial proyectado, así como a lo largo de la vía actual. Los cuerpos de agua lóticos más importante de la zona que hacen parte de subcuencas nivel 2 según Decreto 1640 de 2012 – IDEAM, presentan direcciones de drenaje predominantes sur - norte – sur y caudales medios entre cuencas, que oscilan entre 162 m<sup>3</sup>/s y 408 m<sup>3</sup>/s, convirtiéndose en un área de gran dinámica hídrica superficial.*

*Con respecto al trazado proyectado, este transcurre por una red hidrográfica de 95 cuencas del orden 3, 4, 5 y 6 (según Decreto 1640 de 2012 – IDEAM) pertenecientes a la sub-zona hidrográfica de los ríos Nechí, Nare, Cimitarra y San Bartolomé, siendo estos los cuerpos lóticos más importantes del área de influencia con patrones de drenaje meandrónico y dendrítico. En tal sentido, la UF1 transcurre por las cuencas de orden 3 del río Volcán, río Ité, río Mata y la Quebrada Manzanares. La UF2 transcurre por las cuencas de orden 3 del río Volcán, río Guarquina, quebrada Ramada, quebrada Jardín, río Nus y tres corrientes adicionales, codificadas como RSB-4, RB-1, RB-2. Es importante mencionar que en visita de evaluación se observó varios cauces que son cruzados por el trazado con bajos caudales o secos, sugiriendo que también se presentan cuerpos de agua intermitentes. Por otro lado, es importante hacer mención a la cuenca de la Quebrada Culebra, (orden 4 según Decreto 1640 de 2012), la cual hace parte de la cuenca del río Ité (Orden 3), ya que esta quebrada es objeto de solicitud de concesión de aguas superficiales por parte de la empresa, lo cual será considerado con posterioridad.*

*En términos regionales se incluye información donde se pudo inferir que la región conforma un sistema de ciénagas importantes, sin embargo, la zona de influencia del proyecto, muestra que el sistema de cuerpos naturales lénticos, no son representativos y por tanto su influencia en la dinámica hídrica en las áreas de influencia del proyecto se considera de muy baja a nula. Por su lado, el EIA señala que los cuerpos artificiales lénticos como son jagüeyes, están presentes dentro del área de influencia del proyecto, pero sin ser interceptados en su gran mayoría por la vía o las obras del proyecto, lo cual se pudo observar en la visita de evaluación, donde se identificaron algunos jagüeyes que serán intervenidos, como el localizado dentro de la ZODME 01 de la UF2, el cual es usado para ganadería. También es importante mencionar que otros jagüeyes observados en la visita de evaluación no solamente son utilizados para actividades ganaderas sino también para actividades mineras.*

*Es importante mencionar que los tramos del trazado proyectado por donde atraviesa los cuerpos de agua lóticos, se tiene previsto la construcción de viaductos, box culvert y alcantarillas que permitirán el paso de vehículos sin la alteración del ecosistema. Al analizar los diseños incluidos en el EIA y de acuerdo a lo observado en campo, el trazado propuesto no cruza cuerpos naturales de agua lénticos.*

*También es importante mencionar que en la visita de evaluación se observó al interior de las áreas para la conformación de las ZODME 1 y 7 de la UF2, aguas de escorrentía que configuran redes de drenajes sobre el terreno, sin embargo, no serán consideradas como corrientes susceptibles de ocupación de cauces.*

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

El término de **calidad del agua**, la empresa incluye en el numeral 5.1.6 del capítulo 5 de la información adicional un muestreo fisicoquímico y microbiológico donde determinó a través de una red de trece (13) estaciones de calidad del agua establecidas en el mes de septiembre (coincidiendo con el inicio de época de lluvia del año 2015), la calidad de aguas de los sistemas lóticos y lénticos de la zona del proyecto. Las estaciones (6 establecidas en la UF1 y 7 establecidas en la UF2) incluyeron la toma de muestras en quebrada La Culebra, quebrada Curuná, río Ité, quebrada La Honda, quebrada NN Playa Rica-Mona, quebrada Pescadito, humedal Finca Manzanares, quebrada NN Finca Manzanares, río Volcán, quebrada La Ramada o-La Miria, río San Bartolomé, quebrada NN El Pino y río Monos.

Los resultados muestran que la calidad del agua se ve afectada por altas concentraciones de turbidez y sólidos totales en las estaciones monitoreadas y que simultáneamente presentan altos contenidos de coliformes totales, lo que convierte a estos cuerpos de agua en sistemas contaminados, lo cual no se considera apto para consumo humano, sin ser objeto previo de tratamientos para su potabilización, en tal sentido, el índice de calidad de agua muestra que la mayoría de las corrientes monitoreadas es aceptable, sin embargo no se establece el Índice de alteración potencial de Calidad de agua (IACAL), para ninguna de las corrientes monitoreadas, por lo tanto este debe ser establecido para las corrientes de aguas principales del área de intervención de trazado teniendo en cuenta las corrientes que han sido concesionadas para consumo humano y doméstico, agrícola pecuario y recreativo.

Con respecto a los muestreos de calidad de agua para las fuentes denominadas quebrada Culebra y río Volcán, las cuales son objeto de solicitud de concesión de aguas superficiales, se puede inferir que la quebrada culebra presenta concentraciones de oxígeno disuelto por debajo de lo establecido en el Decreto 1594/84 en términos de conservación flora y fauna.

Por su parte las concentraciones de  $DBO_5$  para los dos cuerpos de agua también son bajas, lo que sugiere que el impacto en el sistema hídrico es bajo por la entrada de materia orgánica. En cuanto al color también se presentan niveles por debajo del límite máximo permitido por la normatividad vigente, pero se presentan mejores condiciones en la quebrada culebra que en el río Volcán. Con respecto a los sólidos totales, se puede identificar que el río Volcán presenta mayores niveles que los registrados por la quebrada culebra.

En cuanto a los parámetros indicadores de contaminación (fenoles, aceites y grasas, coliformes y metales pesados), se puede identificar que el monitoreo arroja concentraciones de fenoles por debajo de límite de detección, lo cual no deja realizar un análisis en su comportamiento. Para las grasas y aceites, y metales pesados, se detectaron niveles por debajo del límite de detección sugiriendo que buenas condiciones para uso del recurso en actividades agrícolas y pecuarias, las cuales son actividades económicas comunes en el área de interés del proyecto, En cuanto a coliformes totales y fecales se puede inferir que los resultados indican la presencia de microorganismos en todos los cuerpos de agua analizados y en concentraciones que superan el límite de cuantificación de la técnica analítica empleada en el análisis realizado para el río Volcán y la quebrada Culebra.

Con respecto a lo anterior, llama la atención que uno de los puntos de monitoreo se denomina "Humedal finca Manzanares" y se clasifica como un cuerpo de agua léntico, el cual se ubica a la altura del K24+800 a una distancia de 24 metros aproximadamente del costado derecho del trazado, pero al revisar la información cartográfica relacionada con la hidrología, la geodatabase y la presentada en el capítulo 5 del EIA y la información adicional de la caracterización de la hidrología del área de influencia del proyecto, no se menciona o incluye un cuerpo de agua con estas características. Igualmente, se revisó la base de datos y la plataforma del SIGWEB - ANLA y de acuerdo a georeferenciación presentada para dicho punto (1233888N, 920067E), tampoco se evidencia su existencia.

En visita de evaluación no se observaron cuerpos de agua naturales lénticos, sin embargo, se considera que el cuerpo de agua anteriormente relacionado, corresponda posiblemente a un jagüey para uso ganadero, ya que los usos del suelo para ganadería en el área que es cruzada por el trazado corresponde en su mayoría a dicho uso, lo cual se puede evidenciar al localizar las coordenadas del punto de muestreo denominado "Humedal finca Manzanares" con la cartografía temática de usos del suelo presentadas en el EIA.

Es importante mencionar que en el texto del EIA (capítulo 5), la empresa señala que la red de monitoreos se estableció mediante 14 puntos, pero el informe de laboratorio, los anexos y la información cartográfica relacionada con los monitoreos de calidad de agua (realizado por la empresa K2 ingeniería), muestra que son

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

13 puntos y no 14. En conclusión, se considera que el muestreo presentado, es pertinente en tiempo, modo y lugar, garantizando cobertura del área del proyecto, sin embargo, no se presentan los monitoreos o estimaciones de calidad de agua para la época seca.

En términos de **usos del agua**, la información incluida en el EIA y de la información adicional, señala que la tendencia de usos está orientada al consumo doméstico, seguido del pecuario y agrícola, y en menor proporción para minería. Los sistemas de captación para el suministro son superficiales y subterráneos. Por otro lado, se incluyen las concesiones de agua otorgadas por la autoridad Ambiental Regional – CORANTIOQUIA para uso doméstico dentro del área de influencia del proyecto, donde se puede observar que el caudal actualmente concesionado es de 27.15 l/s entre los municipios de Remedios Vegachí y Yalí. Los puntos de captación corresponden a quebradas, ríos, pozos, acueductos veredales y municipales, y nacedores, pero su captación no se afectará por el proyecto.

Al respecto esta Autoridad considera que según lo observado en visita de evaluación, el área de influencia del proyecto presenta grandes extensiones de uso agropecuario y una red hídrica densa, lo cual refleja coherencia de manera genérica, con los usos del agua presentados en el EIA. Igualmente se observó que el trazado proyectado cruza algunos predios que utilizan aljibes para suministro de agua al ganado, pero esto no significa que intervenga directamente su estructura. Con relación a los nacedores y manantiales ubicados en el área de influencia del proyecto, es importante mencionar que según la información incluida en la caracterización de usos y usuarios del agua del capítulo 5 del EIA y de la información adicional, se establece que según el inventario de los puntos de agua subterránea identificados en la UF1 y UF2, donde se identificaron cuerpos de agua con características de manantial, la empresa realizó un análisis hidrogeológico para cada punto encontrado, donde determino que estos manantiales corresponden realmente a almacenamientos temporales de agua superficial y que no tienen conexión con depósitos acuíferos.

En tal sentido esta Autoridad considera que si bien, la conclusión anteriormente mencionada fue realizada mediante información obtenida de pruebas de infiltración e interpretación de sondeos eléctricos verticales y que adicionalmente en visita de evaluación, no se observaron nacedores de agua cerca o sobre áreas del trazado, es importante presentar un informe técnico donde se evidencie la metodología utilizada con los resultados obtenidos para los sitios denominados manantiales en el área de influencia del proyecto.

Con respecto a la **hidrogeología** presentada por el Concesionario, el EIA identificó siete (7) unidades hidrogeológicas con acuíferos del tipo acuitardos, donde los niveles freáticos presentes en el área de influencia del proyecto están en promedio a 8 metros de profundidad. En tal sentido, la UF1 cruza por las siguientes unidades: i) Neis feldespático con porosidad primaria a nula y acuíferos tipo acuitardo. ii) Batolito antioqueño con texturas arcillosas y baja infiltración donde se presentan altos caudales de agua superficial de escorrentía. iii) Stock de Santa Isabel, con bajas porosidades y fracturamientos superficiales, presentando acuíferos de baja importancia. iv) Depósitos Aluviales, los cuales son clasificados como una unidad hidrogeológica de media a baja importancia, pero no son considerados acuíferos. v) Cuarzitas y Esquistos, con porosidad primaria y fracturamiento nulo siendo una unidad de baja importancia hidrogeológica.

Por su parte la UF2 cruza las mismas unidades hidrogeológicas que la UF1 y adicionalmente cruza la unidad hidrogeológica denominada "Batolito de Segovía" la cual se considera como una unidad de baja importancia hidrogeológica. Al respecto es importante mencionar que la UF1 transcurre de manera proporcional por todas las unidades hidrogeológicas que cruza, en cambio la UF2, transcurre mayoritariamente por unidades hidrogeológicas asociadas a formaciones Neis feldespático, siendo de baja importancia hidrogeológica. Las direcciones de flujo descritas en el EIA, para la zona de estudio se pueden diferenciar en dos tipos dominantes, uno es NNW-SSE, el cual se asocia a formaciones con alta presencia de rocas ígneas y metamórficas, y el otro tipo es en las direcciones E-W y N-S, las cuales se asocian a formaciones y depósitos cuaternarios.

Con respecto a las zonas de recarga y descarga, el estudio señala que no se conocen zonas o sistemas de aprovechamiento de aguas subterráneas, sin embargo, el EIA presenta una base de datos de usuarios donde realizan aprovechamiento de aguas subterráneas, siendo para la UF1, 56 usuarios y para la UF2, 48 usuarios con usos pecuario y agrícola principalmente, y en menor medida doméstico. En visita de evaluación se observó que la mayoría del trazado proyectado transcurre por una topografía ondulada, donde el tipo de formaciones geológicas presentan características hidrogeológicas que representan una dinámica de recarga asociada a infiltraciones de aguas lluvias localizadas con baja profundidad y sin presentar grandes zonas de recarga por influencia geológica principalmente, tal y como lo menciona el estudio. Igualmente, se puede inferir que al ser una región donde la formaciones geológicas presentan características similares, la configuración de la dinámica

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

hidrogeológica es homogénea y donde el común denominador es la baja productividad de acuíferos, sin que esto le quite importancia al agua subterránea presente en la zona, la cual se puede asociar al almacenamiento subterráneo de las aguas lluvias que se infiltran y acumulan en suelos cuaternarios (arenosos) y que por tanto se convierten en aguas de alta importancia en términos de aprovechamiento por parte de la comunidad.

Adicionalmente se puede inferir que esta zona se puede considerar como una zona de descarga de acuíferos, sin observarse afloramientos de agua subterránea intervenidos por la vía actual o en la zona por donde se proyecta la construcción de la nueva vía., sin embargo se debe tener en cuenta que según el inventario de los puntos de agua subterránea identificados en la UF1 y UF2, donde se mencionan cuerpos de agua con características de manantial, la empresa concluye que estos son almacenamientos temporales de agua superficial y que no tienen conexión con depósitos acuíferos, tal como se mencionó anteriormente en este documento. En tal sentido esta Autoridad reitera la necesidad de presentar un informe técnico por parte del solicitante, donde se evidencie la metodología utilizada con los resultados obtenidos para los sitios denominados manantiales en el área de influencia del proyecto, de manera previa al inicio de las obras.

En términos **geotécnicos**, se puede identificar que el documento incluye un análisis de caracterización geotécnica, donde se contemplaron condiciones geomorfológicas, hidrológicas, edafológicas, geológicas, de relieve, meteorológicas y de amenazas. El resultado de la caracterización muestra que el área de influencia del proyecto define tres unidades geotécnicas con grados de estabilidad de 2, 3 y 4, representando una zonificación geotécnica alta, media y baja respectivamente, donde el área que va a ser intervenida por el proyecto muestra que el mayor porcentaje de área se presenta en aptitud media frente a la estabilidad geotécnica, seguida de aptitud alta y en una proporción poco representativa se presenta la estabilidad baja. Por lo tanto, esta Autoridad considera que la zonificación geotécnica guarda coherencia con las condiciones del área de interés del proyecto y con lo observado en campo, ya que en la visita de evaluación no se observaron zonas de gran inestabilidad a lo largo de la vía existente ni en las zonas por donde el trazado se va a construir.

En términos **climáticos**, la zona muestra una temperatura media anual de 23,6°C, con un período monomodal para la precipitación, donde las lluvias van entre abril a noviembre y la época seca entre diciembre y marzo. La precipitación promedio es de 2.411,1 mm/año y dirección predominante del viento Norte - Este. El balance hídrico de la zona, refleja que hay un exceso hídrico en la mayor parte del año, de abril a noviembre; de diciembre a marzo, se presenta un déficit, lo cual convierte el área de influencia del proyecto en una región con exceso de agua, guardando coherencia con lo observado en la visita de evaluación, donde se pudo evidenciar la presencia de grandes caudales en las corrientes de agua de la zona y una red hídrica importante en el área de influencia del proyecto.

En términos de **calidad del aire**, el EIA señala que las fuentes de emisión atmosférica presentes en el área de influencia son fijas, considerando dentro de estas los trapiches, las quemas de residuos sólidos a cielo abierto, la minería y los sistemas sépticos. Como fuentes de emisión de área consideran los cultivos, las plantaciones forestales, la actividad agropecuaria, la tala, las quemas y los asentamientos humanos.

Como fuentes móviles, se consideran los vehículos que transitan por toda la red vial del área de influencia del proyecto y las actividades de mantenimiento. También, se incluye un monitoreo realizado por la empresa entre el 05 y el 24 de septiembre de 2015, donde se llevó a cabo muestreo de  $PM_{10}$ ,  $NO_2$ ,  $SO_2$ , a través de cinco estaciones, la primera ubicada cerca de la vía sin pavimentar que comunica el municipio de Remedios - El Tigre a 3,4 Km de distancia del K68+400, otra en la vereda el Tigre, a la altura del K45+000, otra cerca de la cabecera municipal de Vegachí a la altura del K32+500, otra cerca de la vía que comunica Maceo - Vegachí, a la altura del K10+000 y la última cerca de la vía destapada que conduce a Maceo - Alto Dolores a la altura del K3+000.

Los resultados muestran que las concentraciones de  $PM_{10}$  representan un valor máximo de 31  $\mu g/m^3$ , donde el promedio por estación durante los días de muestreo es del orden de 12  $\mu g/m^3$  a 18  $\mu g/m^3$ , que al comparar con la normatividad vigente para una concentración promedio anual es de 50  $\mu g/m^3$ . De igual manera, se puede identificar que el valor medio diario oscila entre 2,4  $\mu g/m^3$  y 31  $\mu g/m^3$ , que al comparar con la normatividad vigente para concentraciones promedio diarias es de 100  $\mu g/m^3$ . Igualmente sucede con los  $NO_2$ ,  $SO_2$ , donde las concentraciones registradas, no superan los niveles máximos permisibles definidos por la normatividad vigente y que mantiene concentraciones muy por debajo de lo establecido por ley.

En este sentido, se considera que la información es coherente con las condiciones del área de influencia del proyecto, toda vez que no se observaron actividades industriales que reflejen procesos que puedan generar

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

grandes cantidades de compuestos azufrados o nitrogenados al aire. Igualmente, se infiere para las emisiones de material particulado, donde se observó que una parte de las vías actuales están pavimentadas, lo cual disminuye las emisiones de material particulado por efectos del tránsito vehicular. Por otro lado, se incluye un modelamiento de calidad del aire donde el mapa de isopleas muestra que las zonas con actividades de mayor generación de concentraciones de contaminantes es la referenciada para las plantas de asfalto y concreto, sin embargo, no se identifica que estas concentraciones lleguen a receptores susceptibles como centros poblados o cabeceras municipales, tal y como se considera por parte de esta Autoridad en la demanda uso y aprovechamiento de recursos naturales.

Con respecto a la localización cartográfica y la georeferenciación de las fuentes de emisión y de inmisión es posible identificar en la cartografía temática de calidad del aire y en la geodatabase, que dichas fuentes se encuentran georeferenciadas con claridad. Es importante mencionar que una vez revisada la metodología presentada para la captura de datos de calidad del aire del EIA objeto de evaluación, se puede inferir que el mismo se desarrolló de conformidad con el protocolo de Monitoreo y seguimiento de calidad del aire del MAVDT 2010.

En términos de **ruido**, el EIA señala que las fuentes principales de emisión en horarios diurnos son por tráfico vehicular, actividades industriales – agropecuarias, actividades de operación de maquinaria localizada y actividades de esparcimiento a través de equipos de sonido. En los horarios nocturnos, se presenta principalmente por presencia de fauna. También incluye el monitoreo realizado por la empresa los días del 6, 13, 14, 20, 23, 26, 27 y 28 de septiembre de 2015, a través de 7 estaciones ubicadas a lo largo del trazado (a excepción del punto 1 que se ubicó a 600 metros al costado Este del trazado, a la altura del K68+500), para monitorear ruido diurno y nocturno.

Los resultados muestran que las isófonas para el periodo diurno presentan valores entre 44,1 dBA a 71,8 dBA, donde la menor emisión se localiza a la altura del K18+000 y la mayor emisión se localiza a la altura del K68+500. Para el periodo de medición nocturno, se puede identificar que las isofonas presentan valores entre 47,7 dBA y 85,7 dBA, reflejando niveles máximos permisibles fuera de la norma para las estaciones que se ubican a la altura del K32+500 donde se localiza el área para el campamento permanente del proyecto (85,7 dBA) y en la estación ubicada a la altura del K7+500, donde se encuentra la variante de Maceo (83,0 dBA), siendo zonas que corresponden a sitios cercanos a centros poblados o de alta dinámica poblacional.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente para cada componente del medio abiótico, esta Autoridad considera que la caracterización ambiental presentada por el Concesionario en el EIA y en la información adicional, guarda coherencia entre la escala regional y la local, reflejando información que puede ser utilizada de manera confiable y a discreción por parte de esta Autoridad en la zonificación ambiental, en la valoración de impactos y en el manejo ambiental del proyecto, sin perjuicio de los posibles ajustes o complementos que se consideren en el proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto. Adicionalmente es importante mencionar que de acuerdo a la documentación anexada en el EIA y en la información adicional, sugiere que la toma de muestras y los análisis realizados para determinar la caracterización de aguas superficiales y subterráneas, así como las de aire, suelo y ruido fueron realizados y analizados por laboratorios acreditados por el IDEAM.

**MEDIO BIÓTICO**

De acuerdo con el radicado 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y posterior radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016 (en el capítulo 5, numeral 5.2), la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. reporta que para el área de influencia del proyecto se ubica dentro de la zona de vida bosque húmedo tropical (bh-T).

**Estructuras Ecológicas o Ecosistemas**

El estudio de impacto ambiental, reporta en el capítulo 5, numeral 5.2 que en el área de influencia Biótica se localiza en el Orobionoma bajo de los Andes. Este orobionoma se caracteriza por poseer principalmente climas templados secos, templados húmedos, templados muy húmedos y en algunos sectores, climas cálidos húmedos y cálidos muy húmedos. Altitudinalmente se ubica entre los 500 y 1.800 msnm aproximadamente, donde se presentan temperaturas superiores a 18 grados. Este orobionoma se encuentra sobre la unidad geomorfológica de montaña fluviogravitacional y sobre montaña estructural erosional. Presenta coberturas de la tierra tales como bosques naturales, pastos, vegetación secundaria y áreas agrícolas heterogéneas (...).

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"****Ecosistemas en el área de intervención**

De acuerdo con el numeral 5.2.1 del estudio, se reportan los siguientes ecosistemas para el área de intervención donde se destaca que el ecosistema con mayor representatividad son los pastos del orobioma bajo de los Andes con 314,6 hectáreas (73,7% del área total).

(...)

De acuerdo a lo descrito anteriormente en el estudio y con base en lo visto en campo, se considera que lo reportado en el estudio corresponde con la realidad toda vez que este orobioma se caracteriza por poseer principalmente climas templados secos, templados húmedos, templados muy húmedos y en algunos sectores, climas cálidos húmedos y cálidos muy húmedos, y así tal fue como se logró evidenciar durante la visita.

**Coberturas de la tierra**

Se describe en el estudio las diferentes coberturas localizadas en el área de influencia biótica del proyecto, debido a la intervención antrópica sufrida en el área, la cobertura más representativa fue pastos limpios (3.043,7 ha), la cual equivale a cerca de un 53%, espacios caracterizados por el descapote y desmonte para el establecimiento de parcelas de ganadería (...).

Para el área de intervención, se determinaron las superficies ocupadas por las diferentes coberturas presentes en el área de influencia del medio biótico, en donde también se resalta que la cobertura más representativa fue pastos limpios (265,2 ha), la cual equivale a cerca de un 53%, (...).

De acuerdo a lo descrito anteriormente en el estudio y con base en lo visto en campo, se considera que lo reportado en el estudio corresponde con la realidad toda vez que dichas coberturas fueron efectivamente evidenciados a lo largo de la extensión longitudinal del proyecto y que ciertamente dominaba la cobertura de Pastos limpios, así como Vegetación secundaria o en transición.

**Vegetación**

De acuerdo con el numeral 5.2.1 del estudio reporta que para el AID se identificaron como las familias más abundantes a Fabaceae con 5 especies, Melastomataceae con 4 especies, Lauraceae con 5 especies, Malvaceae con 4 especies y Myrtaceae con 3 especies. Domina la cobertura de pastos arbolados donde las especies más abundantes están en la familia de las fabaceae, con representación de la especie guamo (*Inga sp.*), guacamayo (*Croton aristhoplebius*), matarratón (*Gliricidia sepium*), cachimbo (*Erythrina fusca*), clavellino (*Abarema jupunba*) y pega pega (*Desmonium tortuosum*). Otras familias como la Melastomataceae, Annonaceae y Lauraceae prevalecen en dicha cobertura.

En cuanto a las especies amenazadas el estudio reporta un listado de especies basado en información secundaria que determina su estado de conservación según los criterios de la Resolución 192 de 2014, UICN, CITES y vedas nacionales (definidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS) y regionales (definidas por la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia - CORANTIOQUIA). Dentro de la clasificación UICN se presentan una especie cedro rosado (*Cedrela odorata*) categorizadas EN (En Peligro) y en la Resolución 10194 de 2008 de CORANTIOQUIA, está la especie chicalá (*Tabebuia chrysantha*) se encuentra en veda regional (...). Una especie se considera en Peligro cuando enfrenta un alto riesgo de extinción o deterioro poblacional en estado silvestre en el futuro cercano. En cuanto a la veda, CORANTIOQUIA, se refiere a que la especie está en riesgo inminente de extinción y por consiguiente se restringe el uso y aprovechamiento en la jurisdicción.

(...)

En la categoría CITES, la especie cedro rosado (*Cedrela odorata*) se encuentra clasificada en el Apéndice III, en el cual figuran las especies incluidas a solicitud de una parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas. El estudio resalta que las especies forestales amenazadas identificadas en la tabla anterior, se determinaron través de parcelas de muestreo para la caracterización del área de influencia biótica, por lo tanto, serán diferentes de las presentadas en el capítulo 7, las cuales se determinaron a partir del inventario forestal al 100% realizado en el área de intervención del proyecto.

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

De acuerdo con los anteriores antecedentes reportados en el estudio de impacto ambiental (radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016) de la composición y estructura de la flora registrada el AID del trazado propuesto, se considera de acuerdo a lo visto en campo que la información suministrada por el EIA es acertada y corresponde con la realidad de la zona de estudio. De igual forma la información de coberturas identificadas sigue las definiciones establecidas en la Leyenda Nacional de Coberturas de Tierras del IDEAM (2008) bajo la metodología CORINE Land Cover (2010) adaptada para la homogenización de las coberturas para el proyecto.

En general se considera que la estructura y composición de las especies vegetales terrestres descritas en el estudio, corresponden efectivamente con las condiciones de la región, si se analiza el escenario en el cual se pretende realizar dicho proyecto donde las especies vegetales se encuentran creciendo en un territorio fuertemente transformado desde épocas coloniales, utilizado para ello actividades agrícolas y pecuarias de significancia para la región y el entorno socioeconómico circundante. En general esta zona ya se encuentra fragmentada en lo que se refiere a vegetación natural (bosques naturales o vegetación secundaria), y con la presencia de especies con altas capacidades adaptativas.

En lo que respecta al levantamiento de veda o restricción de las especies mencionadas con algún estatus de amenaza o veda, se considera que la empresa efectuó adecuadamente los procedimientos administrativos requeridos para la obtención el levantamiento de veda y presentaron las resoluciones 0637 del 15 de abril de 2016 del Ministerio de Medio Ambiente y la Resolución No 40-1606-22375 del 14 de junio de 2016 de la Corporación Autónoma regional de Antioquia, por las cuales se otorga el levantamiento parcial de veda a nivel nacional y se otorga el levantamiento de la restricción dada a las especies *Cedrela odorata* y *Tabebuia chrysantha*.

**Epifitas:**

En cuanto a las especies de epifitas existentes en el área del proyecto, el estudio reporta que fueron identificadas siete (7) coberturas vegetales principales; Pastos limpios (Pl), Pastos enmalezados (Pe), Pastos arbolados (Pa), Bosque denso (Bd), Bosque fragmentado (Bf), Bosque ripario (Br), Vegetación secundaria (Vs), en las cuales se realizaron los muestreos de epifitas según la metodología planteada. En total se registraron 132 especies de epifitas, pertenecientes a 90 géneros y 47 familias. De este total, corresponden a las epifitas vasculares 28 especies (orquídeas 6; bromelias 7; helecho 15) distribuidas en 20 géneros (orquídeas 5; bromelias 3; helecho 12) y 8 familias (orquídeas 1; bromelias 1; helecho 6); mientras que para las epifitas no vasculares se registran 104 especies (liqueses: 69; briofitos: 35 (musgos: 15, hepáticas: 20)), distribuidas en 70 géneros (liqueses: 42; briofitos: 28 (musgos: 13, hepáticas: 15; antocerotales: 0)), y 39 familias (líqueses: 24; briofitos: 15 (musgos: 9, hepáticas: 6; antocerotales: 0)). Al respecto del reporte de epifitas, el grupo técnico no realiza ningún pronunciamiento por no ser de competencia legal en el proceso de evaluación de acuerdo con estipulado en el Decreto 3570 del 21 de septiembre 2011 del Ministerio de Medio Ambiente.

**Fauna Terrestre**

Respecto a la comunidad de **mamíferos** el estudio reporta que, en el área de intervención del proyecto, se registraron un total de 296 individuos distribuidos en 55 especies, 9 órdenes y 26 familias. El orden con mayor número de especies fue Chiroptera con 20 especies seguido por Rodentia con 13 especies, el orden con menor representatividad fue Lagomorpha con tan solo una especie. En relación al número de especies por familia, los Phyllostomidae presentaron 15 especies seguidos por los ejemplares de Cricetidae con 6. Se reporta que esta proporción no es extraña puesto que Colombia es el país que posee el mayor número de murciélagos filostómidos en el mundo. Las familias Erethizontidae, Heteromyidae, Leporidae, Murinae, Myrmecophagidae, Aotidae, Sciuridae, Atelidae, Emballonuridae, Dasyproctidae, Cyclopeidae, Tayassuidae, Bradypodidae, Canidae, Cervidae, Echimyidae, Cuniculidae tan solo aportaron una especie cada una. *Carollia perspicillata*, fue la especie que presentó la mayor abundancia relativa con un 20,6 % seguida por *Marmosops parvidens* con un 9,4% y *Carollia brevicauda* con 9%, en contraste las especies con menor abundancia relativa fueron *Leopardus pardalis*, *Mimon crenulatum*, *Molossus sp.*, *Uroderma magnirostrum*, *Eptesicus brasiliensis*, *Myotis nigricans*, *Dasyopus novemcinctus*, *Cyclopes didactylus*, *Aotus lemurinus*, *Aloatta seniculus* y *Oryzomys alfaroi* cada una con un 0,3%.

De las 55 especies de mamíferos registradas en el área de intervención del proyecto 18 se encuentran incluidas en al menos una categoría de amenaza ya sea a nivel nacional o internacional, todas las especies con excepción de la chucha mantequera (*Marmosa isthmica*) se encuentran evaluadas por la IUCN, sin embargo la

## "POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

gran mayoría se encuentran dentro de la categoría de preocupación menor (LC) la cual no es considerada como una categoría de amenaza, solo tres de las especies se encuentran clasificadas dentro de algunas de la categorías de amenaza según este criterio y estas son La marteja (*Aotus lemurinus*) y el murciélago (*Rhogeessa minutilla*) como vulnerables y el titi gris (*Saguinus leucopus*) como en peligro, sin embargo dos de las especies registradas la Rata espinosa del magdalena (*Proechimys magdalenae*) y el venado (*Mazama americana*) se clasifican dentro de datos insuficientes (DD) lo cual quiere decir que no hay datos suficientes para categorizarla pero no se puede descartar la idea de que se encuentren amenazadas y otras dos especies el Jaguar (*Panthera onca*) y la nutria (*Lontra longicaudis*) se encuentran como casi amenazadas (NT) es decir que están a solo un escalón de considerarse especies vulnerables a extinguirse.

En cuanto al criterio de CITES 12 especies se encuentran incluidas en sus listas, un total de cuatro especies se encuentran en el apéndice I que son los que se consideran están en mayor peligro en este caso las cuatro especies son mamíferos de mediano a gran tamaño lo que confirma la afirmación inicial de que estas especies son más susceptibles a las presiones en su ambiente; seis especies en el Apéndice II también mamíferos de tamaño mediano tres primates un representante del orden pilosa, uno del orden Camívora y uno del Artiodactyla y siete especies en el Apéndice III.

Para el caso de la categoría nacional dado por la Resolución 0192 de 2014 solo cuatro especies se encuentran catalogadas como en amenaza todos en la categoría de vulnerables, sin embargo estas cuatro especies la marteja (*Aotus lemurinus*), el titi gris (*Saguinus leucopus*), el jaguar (*Panthera onca*) y la nutria (*Lontra longicaudis*); concuerdan con ser las especies reportadas por los tres criterios de evaluados en el estudio tres de ellas en Apéndice I de CITES, lo que nos teoriza que probablemente son las especies que en el momento se encuentran en mayor peligro y para las cuales se hacen necesarios esfuerzos aún mayores para la mitigación de los impactos que traiga el proyecto. En cuanto al libro rojo de mamíferos de Colombia 9 especies se encuentran registrados en sus categorizaciones: (*Alouatta seniculus*), *Cebus albifrons*, *Leopardus pardalis*, *Cabassous centralis* presentan una categorización de casi amenazados, mientras que *Aotus lemurinus*, *Saguinus leucopus*, *Panthera onca*, *Lontra longicaudis* y *Rhogeessa minutilla* presentan una categorización de vulnerable, siendo las especies más sensibles.

Respecto a la **avifauna** el estudio reporta que para el área de interés se hicieron un total de 1.371 registros de 146 especies pertenecientes a 44 familias de 19 órdenes; del total de especies encontradas, 144 especies se registraron mediante el método de observación directa, 46 especies fueron confirmadas mediante encuestas realizadas a los pobladores de la zona y 60 fueron capturadas usando redes de niebla. Del total de especies registradas en el área de estudio, 30 presentaron una condición particular, según los criterios establecidos en las listas rojas, la resolución 192 de febrero del 2014 y la Convención CITES, ya fuera por su grado de amenaza, endemismo o migración.

Se registraron tres especies en algún grado de amenaza de acuerdo con la lista roja del IUCN (International Union for Conservation of Nature). De las especies registradas, la que se encuentra en mayor riesgo según este criterio es la paloma colorada (*Patagioenas subvinacea*), considerada como una especie vulnerable (VU). Esta deforestación se da principalmente para la cría de ganado, facilitada por la expansión de la red de carreteras. La segunda especie amenazada encontrada en el área de intervención del proyecto es el habia ceniza (*Habia gutturalis*); su hábitat adecuado no está protegido y está relativamente reducido. La parte media y baja del valle del Magdalena ha sido deforestada ampliamente desde el siglo XIX para la agricultura y la minería de oro. Sin embargo, esta especie considerada como casi amenazada (NT), muestra cierta resistencia a la fragmentación del hábitat, y pueden persistir en parches de bosque secundario maduro y frecuente las fronteras forestales (BirdLife International, 2012).

En cuanto a la comunidad de **reptiles**, el estudio registra que, para el área de intervención del proyecto, se registraron 19 especies, pertenecientes a 12 familias incluidas en los órdenes Squamata y Testudines; 19 de las especies registradas de manera directa. La especie *Anolis vittigerus* detectada para la zona, es reconocida como endémica para Colombia. Dentro del Área de intervención se registró al Orden Squamata (serpientes y lagartos), como el de mayor riqueza corroborando así que este es el orden de reptiles de mayor diversidad en el Departamento de Antioquia y ocurre de igual manera en la Dirección Territorial de Zenufaná de la cual hacen parte los municipios que integran el área de intervención. Por su parte, las especies del Orden Testudines detectadas están frecuentemente asociadas a ecosistemas acuáticos de tipo léntico. A nivel de familias se resalta que Dactyloidae (Lagartos) presentó un mayor conteo de especies con cuatro en total, todas pertenecientes al género *Anolis*, en segundo lugar, se ubican las familias de lagartos Teiidae y de serpientes

0763

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

no venenosas Colubridae, con dos especies cada una, con un 10,52%. De igual forma la familia Viperidae se representa por dos especies con un 10,52%.

Según los criterios establecidos por la UICN, solamente la tortuga tapaculo (*Kinostemon scorpioides*) se encuentra en la categoría Casi Amenazado (NT), respecto a la Resolución 0192, esta misma especie se encuentra en la categoría Vulnerable (VU) y la tortuga terrestre (*Chelonoidis carbonaria*) fue registrada como Críticamente Amenazada (CR) bajo este mismo criterio. Para el grupo de los reptiles, la tortuga (*Chelonoidis carbonaria*) se encuentra dentro de esta misma categoría. Las especies del Orden Testudines según se encuentran consideradas en el ámbito global dentro de alguna categoría de amenaza a causa de múltiples factores provocados por el hombre que atentan contra su supervivencia.

La especie *Kinostemon scorpioides* por su tamaño reducido es poco perseguida para el consumo humano; sin embargo, en algunos departamentos de la Costa Atlántica Colombiana se cree erróneamente que la carne de esta especie posee propiedades medicinales por lo cual puede llegar a ser cazada. Así mismo, para la tortuga terrestre (*Chelonoidis carbonaria*) la principal causa del estado de amenaza es la presión de caza que durante años se ha ejercido en sus poblaciones en el Orinoco y el Caribe Colombiano.

Para la comunidad de **anfibios**, el estudio registra que, para el área de intervención del proyecto, se registraron 22 especies de anfibios pertenecientes a ocho familias incluidas en los órdenes Anura y Gymnophiona. De las especies detectadas dos se reconocen como endémicas: *Pristimantis viejas* y *Dendrobates truncatus* y dos como casi endémicas: *Craugastor raniformis* y *Phyllomedusa venusta*; dichas especies son consideradas comunes y abundantes en la zona. La familia que presentó un mayor porcentaje de riqueza de especies fue Hylidae con siete especies (31%), seguida de Leptodactylidae (22,72 %) con cinco especies y Craugastoridae con cuatro especies (18,18%), luego por Bufonidae con tres (13,63%), y finalmente las tres Familias restantes con una especie (4,55%). Entre estas sobresalen el sapo (*Rhinella marina*), las ranas (*Smilisca phaeota*, *Dendropsophus ebraccatus*), el sapito (*Rhinella margaritifera*) y la ranita hoja (*Scinax rostratus*). La representatividad de anfibios dentro del área de intervención se puede explicar por la presencia potencial y alta riqueza en la región y a nivel nacional de la familia Hylidae.

#### Consideración de esta Autoridad sobre la fauna terrestre:

Para concluir y de acuerdo con lo reportado en el Estudio de Impacto Ambiental para la caracterización de los grupos de aves, mamíferos y herpetos, y con base en lo evidenciado en campo respecto de los hábitos hallados en la zona de estudio que atraviesa el trazado del proyecto, se considera la fauna reportada presenta consistencia en cuanto a su composición y estructura de cada uno de los grupos, debido a que su estructura comunitaria es usualmente relacionada directamente con características ambientales de las coberturas vegetales existentes en la zona, las cuales como ya se ha mencionado, son áreas con vegetación secundaria transformada por las actividades del hombre en la región.

Las aves son uno de los grupos más diversos encontrados en la zona y se encuentran muy asociados a los cuerpos de agua que en general se encuentran alejados del desarrollo del proyecto vial. Los mamíferos reportados son en su mayoría especies generalistas que poseen una alta capacidad de resiliencia ante cambios en el hábitat y en el ambiente, por lo que el desarrollo del proyecto generaría efectos mínimos sobre este grupo. Adicionalmente se registra que varias otras especies de mamíferos presentan flexibilidad que les permite hacer uso de los recursos alimenticios según su disponibilidad y tener más de una función ecológica dentro de los ecosistemas que habitan.

Las especies de reptiles encontradas son comunes en este tipo de altitudes y en los hábitats muestreados. Sin embargo, se evidenció una tendencia por la cobertura vegetal comprendida por rastrojos y arbustales, por lo que se considera que esto es un indicio clave que indica que la mayoría de esta fauna ya se encuentra acondicionada a las coberturas vegetales ya intervenidas por las acciones antrópicas de la zona. En conclusión, la fauna registrada en la zona del proyecto es considerada en su mayoría de tipo generalista y ya condicionada al estado de perturbación y fragmentación de coberturas existente en la zona por las actividades socioculturales, económicas de la zona. En este sentido y con base en el estado y condición ecológica de las comunidades de fauna terrestre de la zona, se evidencia que el desarrollo del proyecto no afectaría de manera significativa a dichas comunidades las cuales ya se encuentran adaptadas a la intervención antrópica tradicional de la región.

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

### **Ecosistemas acuáticos**

De acuerdo con el radicado 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y posterior radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016 numeral 5.2.1, la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S., reporta el análisis de las comunidades hidrobiológicas, que se llevaron a cabo en los siguientes cuerpos de agua de tipo permanente así: Río Volcán-uf1, Quebrada la Cueba aguas arriba de captación-uf2, Quebrada NN finca Manzanares-uf1, Río Ité-uf2 y Humedal finca Manzanares-uf1.

### **Fitoplancton**

El estudio de solicitud de licencia (numeral 5.2.1) reporta que, en los cuerpos de agua estudiados, la comunidad fitoplanctónica se compone de 22 taxa pertenecientes a 14 familias, 10 órdenes y 6 clases agrupadas en 5 grandes grupos: las divisiones Bacillariophyta, Charophyta, Chlorophyta, y los phylum Euglenophycota y Cyanophycota. La división de algas con mayor riqueza (número de especies) fue Bacillariophyta, con un total de 6 géneros; organismos pertenecientes a esta división taxonómica fueron identificados en 5 de los 6 puntos de muestreo hidrobiológico establecido.

Las bacillariophytas o diatomeas, constituyen un grupo de microalgas que es dominante en muchos sustratos, existen especies muy sensibles a cambios ambientales y otras muy tolerantes a ellos. Para este grupo de las diatomeas se identificaron 6 géneros diferentes entre los que se destaca Navicula la cual se presenta en todos los sistemas muestreados y generalmente se asocia con aguas con turbulencia, sedimentos y conductividad alta. Otro género con alta representatividad en el monitoreo fue Nitzschia sp, que puede indicar aguas ricas en sales provenientes de desechos.

El grupo de las Charophytas, fue el siguiente con mayor riqueza (3 géneros), se encontró representada en 4 de los 5 sistemas muestreados con mayor abundancia y número de géneros excepto en Río Volcán. La presencia de éste grupo está relacionada con algunas características ecológicas como un mediano nivel trófico (ambientes mesotróficos a oligotróficos). El género Trachelomonas, fue el género con mayor representatividad en ambos puntos, siendo característico de aguas con presencia de materia orgánica.

El grupo de las Charophytas, fue el siguiente en importancia, agrupando 3 géneros, presentes en 4 de los 5 cuerpos de agua, el género más representativo fue Cosmarium el cual es indicador de mesotrofia. Luego de las Charophytas, siguen las Cyanobacterias con 2 géneros identificados. El género Ocellularia, que fue el que se presentó en mayor número de puntos el cual suele estar asociado a sistemas hídricos con altas conductividades y son indicadores de mesotrofia y eutrofia. Finalmente se encuentra un género que representa la división Chlorophyta: Oedogonium sp, el cual se identificó únicamente para el río Ité y humedal finca Manzanares y se relaciona con aguas someras de bajo pH. En general se presentan valores de abundancia relativa bajos, como se observa en la división de algas que registra el valor más alto de abundancia es Bacillariophyta para el punto Humedal Finca Manzanares, con una abundancia total de 2,855 individuos por mililitro, seguido del registro de las Cyanobacterias.

### **Zooplancton**

El estudio (numeral 5.2.1) reporta que la comunidad zooplanctónica se identificó la presencia de 2 grupos principales, el phylum en los que están los protozoarios representados por las clases Lobosa, Filosa, y por último los Rotíferos representados por las clases Monogonta y Bdelloidea distribuidos a lo largo de los diferentes sistemas, los cuales alcanzaron mayor diversidad de especies en los puntos quebrada La Culebra aguas arriba de captación y Humedal finca Manzanares con 3 taxa. Sin embargo los protozoarios de la clase Lobosa como la más representativa son el grupo con mayor frecuencia de aparición en los sistemas acuáticos evaluados registrándose en 4 de los 6 puntos.

Los resultados de abundancia presentaron un comportamiento variado en cada uno de los ecosistemas evaluados con valores de densidad poblacional relativamente bajos para cada uno de los grupos taxonómicos, que a grandes rasgos se muestran a los protozoarios de la clase Lobosa como el grupo dominante ecológicamente a nivel de número de organismos, en donde el género Arcella, fue el más importante. En la quebrada La Culebra aguas arriba captación se presentó la mayor abundancia de protozoarios con un registro de 0,0032 ind/mL. Estos organismos se les suele hallar tanto en aguas corriente como estancadas, mayormente sobre el sedimento, en plantas en descomposición y detritus.

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

### **Macroinvertebrados bentónicos**

El estudio en su numeral 5.2.1 reporta que en la composición general de la comunidad bentónica presente en los cuerpos de agua objeto de estudio, se reportan un total de 39 taxa pertenecientes a 33 familias, 11 órdenes distintos distribuidos de la siguiente manera: annelida, arthropoda, mollusca, nemata y platyhelminthes, los macroinvertebrados identificados cuentan con una abundancia total de 2.603 individuos/m<sup>2</sup>. La clase con mayor número de taxa para todos los puntos fue Insecta; la mayor riqueza de esta clase se presentó en el Humedal Finca Manzanares con 19 diferentes taxa. Dentro de la clase insecta se identificaron en total 28 familias de las cuales las que tuvieron mayor representatividad en términos de abundancia fueron Chironomidae y Baetidae, La familia Chironomidae, la cual se presentó en la mayoría de los sistemas muestreados, se caracteriza por habitar debajo de rocas y troncos; en general, en lechos donde se encuentre material vegetal en descomposición.

Respecto al análisis cualitativo BMWP de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos de los 5 puntos muestreados, determinó todos los ecosistemas agrupados en la categoría de aguas clase V, IV III, de calidad crítica, dudosa y aceptable, es decir, aguas con efectos evidentes de contaminación. De acuerdo a la clasificación de estos ecosistemas según el BMWP/Col estas aguas se encuentran en dichas categorías debido a las concentraciones elevadas de materia orgánica lo que permite que familias como Chironomidae, Tipulidae y Ceratopogonidae que son tolerantes a la contaminación puedan habitar allí (...).

### **Perifiton**

El estudio reporta en su numeral 5.2.1 que la comunidad perifítica se reporta 6 grandes grupos taxonómicos que fueron las Bacillariophyta, Cyanophycota, Chlorophyta, Charophyta, Euglenophycota y Pyrrophytophyta, donde las diatomeas como son comúnmente conocidas las microalgas pertenecientes al grupo de las Bacillariophyta fueron la que exhibieron mayor diversidad de organismos, además que se reportaron en cada uno de los sistemas evaluados alcanzando hasta 8 taxa en el punto río Volcán. Las especies más representativas para las diatomeas fueron estuvo representado por las especies Navicula sp. y Nitzschia sp., las cuales aportaron la mayor cantidad de individuos del grupo de las Bacilariofitas en cada uno de los puntos monitoreados.

El estudio reporta que las diatomeas como es grupo ecológicamente más importante para las microalgas perifíticas en la unidad funcional 1 y 2 del Proyecto Vial Autopista al Río Magdalena 2, debido principalmente a la facilidad que este grupo de microalgas tiene para formar colonias y adherirse al sustrato. Las cianobacterias (Cyanophycota) se hicieron presentes en 5 de los 5 ecosistemas acuáticos evaluados, sin embargo, su riqueza de especies fue baja, su mayor número de taxa, se registró en el Humedal Finca Manzanares, el género más representativo fue Oscillatoria sp. El grupo de las euglenas (Euglenophycota) se hicieron presentes en los sistemas humedal finca manzanares y quebrada NN finca manzanares.

### **Macrófitas**

El estudio resalta en su numeral 5.2.1 que se realizó solo un muestreo de la comunidad de macrófitas en el punto de monitoreo de carácter léntico: Humedal Finca Manzanares teniendo en cuenta que para el trazado de la vía no se encontraron más cuerpos de agua lénticos que presentaran macrófitas. Allí se identificaron 2 géneros de macrófitas: Egeria perteneciente a la familia Hydrocharitaceae con un porcentaje de cobertura del 1,8 % (6 individuos) y Paspalum que hace parte de la familia Poaceae con una cobertura del 31,4% (10 individuos).

En general las especies de la familia Hydrocharitaceae, están representadas por plantas acuáticas, sumergidas o flotantes, que habitan tanto las aguas marinas como dulceacuícolas. Algunas especies son dióicas, otras hermafroditas. La familia es importante además de su diversidad, por los diferentes mecanismos de polinización. En términos ecológicos y de bioindicación, Egeria sp., prefiere medios estancados o ligeramente corrientes, su crecimiento se ve limitado por la turbidez del agua.

### **Ictofauna**

De acuerdo con el estudio (numeral 5.2.1), se reporta 12 taxas diferentes, pertenecientes a 6 familias, 4 órdenes y una sola clase taxonómica de peces: Actinopterygii. El orden con mayor riqueza de familias correspondió a los Characiformes, en tanto que la familia Cichilidae se evaluó con mayor riqueza de especies. Se resalta en el

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

documento que en los sistemas acuáticos se pudo identificar la presencia de 3 órdenes: el primero Characiformes con las especies, *Astyanax sp* y *Hoplias malabaricus*. El orden Cyprinodontiformes con la especie *Poecilia sp*.

Los Perciformes con las especies *Andinoacara sp.*, *Geophagus sp.*, *Caquetaia kraussi*, Morfo 1 y *Dasylicaria sp*. Evidenciando una mayor diversidad para el orden Perciformes, ya que contó con 5 especies, muy resistentes a condiciones de hipoxia, lo cual ha venido sucediendo en los pequeños cuerpos de agua, sin embargo, sus adaptaciones fisiológicas le permiten soportar estas condiciones en espera de que las mismas mejoren con la entrada del periodo de lluvias. En los diferentes cuerpos de agua descritos cabe resaltar que las mediciones de pH registradas denotaban unos sistemas de aguas neutras a ligeramente ácidas lo cual favoreció la permanencia de este grupo de organismos ya que suelen estar asociados a estas condiciones.

Este grupo de organismos es comúnmente comercializado y desarrollado en cultivos intensivos por la facilidad de adaptación y de tolerancia a los cambios en las condiciones ambientales logrando grandes tallas en poco tiempo. En el mismo orden de los Characiformes se encuentra la familia Characidae la cual se ve representada por, *Astyanax sp*. En el orden Cyprinodontiformes se encuentra únicamente la familia Poeciliidae con el taxa *Poecilia sp*; estos peces son comúnmente llamados Guppis y se desarrollan en un rango de pH entre 7,5 y 8,2 y en un rango de dureza (dH) entre 11 y 30. No realizan migraciones y prefieren aguas de temperaturas entre los 18 y 28°C.

En términos generales la ictiofauna identificada para este estudio se caracterizó por la presencia de especies de pequeño tamaño que se encuentran asociadas a ecosistemas de aguas con baja velocidad de corriente o de remansos que en su mayoría logran soportar condiciones adversas especialmente en cuanto a la concentración de nutrientes, la presencia de materia orgánica y a las bajas en oxígeno, sin embargo son capaces de mantenerse y continuar desarrollándose aun con una reducción en su metabolismo.

**Consideración de esta Autoridad sobre las comunidades hidrobiológicas**

Con base en los resultados presentados en el EIA para las comunidades hidrobiológicas, se considera que la información presentada es adecuada y suficiente para establecer técnicamente la composición y estructura de cada una de ellas, esto con el fin de seguir monitoreando estas comunidades en el tiempo y poder así determinar si las medidas de manejo aplicadas para ecosistemas acuáticos fueron suficientes o si requieren alguna mejora.

También se considera que la información determinada con base en los estudios hidrobiológicos, permite demostrar que las aguas de los sistemas lóticos presentes en el área de estudio por donde atraviesa el trazado propuesto del proyecto, presentan una constante afectación por parte de sustancias disueltas y son producto de los vertimientos de las comunidades que habitan en sus alrededores. Cabe resaltar que estas afectaciones a los sistemas acuáticos que son capaces de alterar las características fisicoquímicas del agua, influyen de manera negativa en la biota presente en la fuente hídrica.

En general se encuentra apropiadamente relacionadas las morfoespecies que se consideran como tolerantes a la polución sobre todo en las comunidades del perifiton y macroinvertebrados. En este sentido y con base en el estado y condición ecológica de las comunidades de flora y fauna acuática de la zona, se evidencia que el desarrollo del proyecto no afectaría de manera significativa a dichas comunidades las cuales ya se encuentran adaptadas a la intervención antrópica tradicional de la región entre la Vía Remedios – Alto de Dolores.

**Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas**

De acuerdo con el estudio de impacto ambiental (radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016), se reporta que en el área de intervención del medio biótico no se presentan áreas protegidas legalmente declaradas, áreas de reglamentación especial (humedales, páramos, humedales designados dentro de la lista de importancia internacional de la convención RAMSAR y áreas de reserva forestal de Ley 2a de 1959), tampoco se presentan ecosistemas estratégicos y áreas de especial importancia ecológica establecidos a nivel local, regional, nacional y/o internacional, así como áreas de interés científico o con prioridades de conservación contempladas por parte de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

De acuerdo con lo anterior, se procedió a validar la información presentada por el estudio por medio del Sistema de Información Ambiental de Colombia – SIAC y por medio del sistema TREMARCTOS, cuya herramienta permitió determinar las áreas sensibles ambiental, social y cultural, que se podrían afectar por la construcción

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

de la vía Remedios – Alto de Dolores. Al respecto se evidenció que, en efecto, el trazado del proyecto no presenta superposición alguna con áreas de manejo especial con algún grado o estatus de conservación a nivel nacional y/o regional. En este sentido se considera que la información presentada por el estudio de impacto es acertada y no existen áreas de manejo especial que vayan a ser afectadas por el desarrollo del proyecto.

#### **MEDIO SOCIOECONÓMICO.**

Respecto a los lineamientos de participación, en el estudio se evidencia que se llevaron a cabo actividades de interacción participativa con los pobladores de las veredas del área de influencia, donde se implementaron herramientas como fichas veredales, mapas sociales y socializaciones, dándoles a conocer las características del proyecto, alcances, criterios para definir las áreas e influencia y resultados del EIA.

Como parte del proceso de integración de las comunidades la metodología consistió en realizar una fase de acercamiento y obtención de información primaria y secundaria con autoridades locales, comunidades, grupos de interés y una segunda fase de socialización con las comunidades, representantes comunitarios y autoridades administrativas del Área de Influencia del proyecto.

Después de surtir la etapa de acercamientos con las comunidades objeto del presente estudio que permitieron obtener información de carácter primario y secundario, se dio paso a las socializaciones del proyecto en las cuales se obtuvieron elementos para la caracterización poblacional y los impactos negativos y positivos que se podrían derivar de la construcción del proyecto. Estas fueron convocadas a través de oficios y cartas de presentación a las Autoridades, Líderes comunitarios, volantes informativos.

Adicional a los procesos de socialización planteados con las autoridades y comunidades del área de influencia del proyecto, se desarrolló un proceso de acercamiento con las comunidades participantes en el Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA), este proceso de acercamiento tuvo como fin cerrar el ciclo de socializaciones del DAA, incluyendo a las autoridades municipales y presidentes JAC de las áreas en las que se realizó el diagnóstico. Las autoridades municipales entregaron una certificación como constancia de que este proceso se surtió.

En el EIA se muestra evidencia de las reuniones de socialización de la etapa inicial y etapa de entrega de resultados del Estudio de Impacto Ambiental EIA, desarrolladas en el Área de Influencia del proyecto, con entidades Municipales, Autoridades Gubernamentales, comunidades de las Unidades Mayores y menores, sus fechas de ejecución y los temas tratados en las mismas, tomando como base los soportes documentales adjuntos en el estudio a evaluar (Resumen documental, actas de reunión, listados de asistencia, registros fotográficos).

(...)

Respecto a los datos obtenidos del EIA, relacionados con los lineamientos de participación, en la visita de evaluación realizada a las áreas donde se llevará a cabo el proyecto, el equipo evaluador con el acompañamiento del equipo social del Concesionario y la Interventoría del proyecto, entrevistó a varios funcionarios de las Alcaldías Municipales y líderes comunitarios, de quienes se obtuvieron comentarios muy positivos respecto a los procesos de información llevados a cabo por la Concesión, al igual que se percibió una actitud positiva hacia el proyecto.

(...)

Con relación a los aspectos demográficos, dimensión espacial, económica, cultural, político organizativo, aspectos arqueológicos y tendencias de desarrollo, a continuación, se destacan algunos de los aspectos del Área de Influencia del proyecto y que se consideran presentan mayor sensibilidad para definir los impactos a atender, teniendo en cuenta que el estudio reporta datos obtenidos de fuentes primarias y secundarias, trabajo de campo y demás herramientas elaboradas con la comunidad.

Cada uno de los Municipios que hacen parte del área de influencia del proyecto (Remedios – Vegachí – Yalí – Yolombó y Maceo), se compone de las siguientes unidades territoriales menores, destacadas dentro del área de intervención del proyecto:

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

- **Municipio de Remedios:** Vereda Otú, corregimiento Santa Isabel, vereda La Mariposa, vereda San Antonio del Río, vereda Los Lagos, vereda Camelia – Quintanas, vereda San Cristóbal, vereda El Retiro, vereda Mata Arriba.
- **Municipio de Vegachí:** Vereda Moná, vereda Paso Real, vereda San Juan, corregimiento El Tigre, vereda Bélgica, vereda El Jabón, vereda La Cristalina, vereda La Sonadora.
- **Municipio de Yalí:** Unidades territoriales de la Clarita y La Playa, vereda Arenal San Rafael, vereda El Zancudo, vereda San Mauricio, vereda El Jardín.
- **Municipio de Yolombó:** Vereda Bélgica, vereda Doña Ana, vereda Santana.
- **Municipio de Maceo:** vereda Corrales de la Cuchilla, vereda Guardasol, vereda San Lucas, barrio alto de la Bonita, vereda San Cipriano, vereda Tres Piedras, vereda Alto de Dolores.

Excluyendo las cabeceras municipales, las veredas y/o corregimientos descritos anteriormente se encuentran en su mayoría ubicados en asentamientos dispersos con una población generalmente descendiente de campesinos. Para el caso de las Unidades territoriales La clarita y La playa, del municipio de Yalí, estos son predios particulares de gran extensión que por la designación del EOT del Municipio se encuentran establecidos como veredas. Para el caso del barrio Alto de la Bonita, del municipio de Maceo, es un grupo de viviendas nucleadas las cuales serán adquiridas por parte del proyecto.

Con relación a la prestación de los servicios públicos en general, los municipios cuentan con servicios básicos de acueducto, alcantarillado, aseo, energía, gas, telecomunicaciones, plantas de tratamiento de aguas, rellenos sanitarios, transporte. El servicio de energía es el que se destaca por tener una mayor cobertura y mejor servicio. En el área rural de estos municipios (veredas y/o corregimientos), se cuenta con algunos pozos sépticos construidos por particulares que son conducidas a fuentes de aguas cercanas o a campo abierto, el servicio de energía no llega a todas las viviendas, hay deficiencia de acueductos y alcantarillados, sus principales fuentes de abastecimiento de agua son las quebradas y micro cuencas que abastecen a las viviendas de forma artesanal, sin ningún tipo de tratamiento de potabilidad, no cuenta con servicios de transporte por lo que los residentes deben acudir, para suplir la deficiencia, al uso de transporte especial como los Moto ratones o el Moto taxi, caballo, bicicleta. Las viviendas se encuentran en regular estado, la construcción predominante de paredes es el bloque o ladrillo y en otras construcciones se distingue el adobe, los pisos en cemento y techos en teja de zinc, eternit o teja de barro

En cuanto a los servicios e infraestructura social, los municipios cuentan con servicios en educación primaria y secundaria, salud e infraestructura de recreación y deportes, iglesia y cementerio. En el Municipio de Remedios se evidencia el Aeropuerto perteneciente a la Aeronáutica civil, el cual se ubica en cercanía de la vereda Otú. En el área por donde se encuentra trazado el proyecto, del sector rural, se observan caminos, senderos, vías secundarias y vías terciarias de acceso a corregimientos o cruces veredales en su mayoría en estado regular – malo. Los cascos urbanos poseen vías pavimentadas o afirmadas que presentan condiciones favorables para el tránsito.

La actividad económica gira en torno a tres actividades principales, la minería artesanal, la ganadería extensiva y la producción agrícola, las cuáles se desarrollan de manera tradicional o medianamente tecnificada de acuerdo con la oferta ambiental, la ubicación espacial, las condiciones individuales de trabajo y el mercado, con relación a la estructura de la propiedad se cuenta con tamaños variados de la propiedad, hay predios con menos de una hectárea, de 1 a 5 hectáreas, de 5 a 20 hectáreas y mayores a 20 hectáreas, los cuáles son por lo general predios ganaderos.

Todas las veredas del área de influencia tienen como organización de base las Juntas de Acción Comunal (JAC) quienes se encargan de establecer acercamientos con la administración municipal para desarrollar proyectos de beneficio común, adicionalmente se encuentran algunas organizaciones privadas sociales y económicas.

Referente a la presencia de comunidades étnicas en el Área de Influencia del Proyecto, se presenta la certificación del Ministerio del Interior y de Justicia No.614 del 07 de mayo de 2015, en la cual se certifica la NO presencia de comunidades étnicas, indígenas o afro descendientes en el AID del proyecto, así mismo la certificación del INCODER radicado 20152156797 del 28 de Septiembre de 2015, ante lo que el estudio describe que: "(...)frente a las coordenadas enviadas: "estas no se cruzan, intersectan o traslapan, con territorios legalmente titulados a resguardos indígenas o comunidades negras".

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

No obstante lo anterior en el trabajo de campo y mediante exploración en la WEB se advirtió noticia del 7 de julio de 2015, que anuncia que serán Adjudicadas 504 hectáreas de tierra a 80 familias afro de Maceo, razón por la cual se procedió a descartar la posible presencia en el área de influencia del proyecto de esta comunidad, se solicitó en formación (sic) al INCODER y en oficio 1188206 del 14 de octubre de 2015, se informa lo siguiente:

"Teniendo en cuenta la solicitud de información elevada ante esta dirección técnica sobre las comunidades afro descendientes del Municipio de Yolombó y Maceo, tendiente al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autopista para la Prosperidad que pasara por 6 Municipios de Antioquia y Santander, me permito informarle que nos encontramos en proceso de Titulación Colectiva de la Comunidad de ASOCONE, ubicada en la Vereda la Argentina del Municipio de Yolombó y el predio La Carmelitas ubicado en la Vereda la Susana del Municipio de Maceo".

El oficio anterior permite corroborar que efectivamente en el área de influencia del proyecto, específicamente en las unidades menores, no existe presencia de comunidades étnicas, afro o Rom, (...)"

En cuanto a la información de población a compensar, el documento EIA presentado por la empresa informa que "(...) no se requiere adelantar procesos de reasentamiento de población, por tanto, se implementará el proceso de compensación de conformidad con la resolución 545 de 2008 del Instituto Nacional De Concesiones (...)".

De acuerdo con el trazado definido por el proyecto se identificaron 47 viviendas que se pueden ver afectadas y una estación meteorológica en condición de abandono. De las viviendas el 100% son tipo casa, en regular estado, 14 de las viviendas se encuentran en el municipio de Maceo, 4 en Remedios, 28 en Vegachí y una en Yalí; la estación meteorológica se encuentra ubicada en el municipio de Vegachí en la vereda San Juan, estas se encuentran relacionadas en el EIA con los datos correspondientes de propietarios y/o tenedores y la condición actual de las mismas, en las cuales se deberá tener en cuenta la implementación de medidas de manejo que controlen el impacto ocasionado.

En consideración con lo anteriormente descrito, lo evidenciado en el Estudio de Impacto Ambiental y lo observado en la visita de evaluación se determina de manera concluyente que la información relacionada con los aspectos de dimensión demográfica, espacial, económica cultural y político organizativa, así como las condiciones y características de los predios a compensar, es suficiente, adecuada y corresponde con las condiciones existentes actuales del área de influencia del proyecto.

**ZONIFICACIÓN AMBIENTAL**

Respecto a la Zonificación Ambiental el Concepto Técnico 3679 del 26 de julio de 2016, determina lo siguiente:

Para definir la zonificación ambiental del proyecto, se utilizó la metodología de superposición SIG, y los siguientes criterios de valoración:

Para definir la zonificación ambiental del proyecto, se utilizó la información primaria de los tres medios, metodología de superposición, y los siguientes criterios de valoración:

- Para el medio abiótico se utilizaron parámetros relacionados con la hidrología, susceptibilidad a la erosión, sensibilidad hidrogeológica, pendientes y amenazas.
- Para el medio Biótico y de acuerdo con el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se utilizó en análisis de cobertura vegetales principalmente y ecosistemas naturales y seminaturales, al igual que el análisis integrado de las áreas protegidas que pudiesen existir en el área.
- Con relación al medio socioeconómico para la zonificación ambiental el documento EIA presentado por la empresa determina las variables en las que más incide la sensibilidad del proyecto; estas variables son: presencia de escuelas, viviendas, infraestructura industrial, ductos de transporte de los derivados del petróleo, vías férreas, las líneas de interconexión eléctricas de alto voltaje, sitios arqueológicos, entre otros, presentes en las áreas de influencia del proyecto.

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

### **MEDIO ABIÓTICO**

La zonificación ambiental en términos abióticos se define para identificar la sensibilidad ambiental con base en cinco categorías (sensibilidad baja, moderada, media, alta y muy alta) para cada parámetro establecido los cuales corresponden a hidrología (cuerpos lentos y loticos), susceptibilidad a la erosión (por escorrentía, socavación, erosión e intemperización), susceptibilidad hidrogeológica (unidades hidrogeológicas), pendiente (de plana a moderadamente empinada) y amenazas, donde el resultado de la zonificación indica que los cauces de las corrientes de agua y sus rondas presentes en el área de influencia del proyecto, tienen una sensibilidad alta, y las demás zonas, tienen una categoría baja.

Al respecto es importante mencionar que al incluir dentro de la zonificación ambiental el parámetro de pendientes donde se asignan categorías de media y alta a las pendientes de mayor cobertura en el área de influencia del proyecto (fuertemente inclinadas y ligeramente empinadas), el resultado de la zonificación para el medio abiótico en áreas que no son cuerpos de agua (79,9% del área de influencia) corresponde a una clasificación baja, lo cual se considera pertinente, toda vez que la zona donde se desarrolla el proyecto presenta áreas ya intervenidas por actividades agropecuarias principalmente, en menor medida por actividades mineras, así como una red vial que si bien no presenta en la mayoría de los casos buenas especificaciones técnicas, sí tiene una cobertura importante en la zona donde se quiere desarrollar el proyecto.

Por otro lado, se considera importante mencionar que dentro del área de intervención del proyecto se pudo identificar con base en la caracterización abiótica presentada en el EIA y la información adicional, así como lo observado en la visita de evaluación, que las condiciones geotécnicas de algunas zonas donde se va a construir la vía y donde se van a conformar algunas ZODME, la susceptibilidad puede ser mayor a la categorizada como baja y por tanto, se considera que estas zonas deben tener una categoría que refleje susceptibilidades de mayor importancia ambiental.

Por lo tanto, la zonificación ambiental en términos abióticos presentada por la empresa se considera que corresponde a lo observado en campo y en términos generales guarda coherencia con la caracterización ambiental del área de influencia, sin embargo se considera que el área donde se va emplazar el campamento permanente, los tramos entre las abscisas K37+500 y K31+500, y entre las abscisas K5+000 y K2+500, así como las áreas donde se van a emplazar las ZODME de la UF1 denominadas, 1A, 1B, 4A, 6A, 13, 13B, 14C, 15, 19H y 22, así como las ZODME de la UF2 denominadas 9, 11 y 27, deben ser categorizadas con sensibilidad media, ya que si bien, estas se encuentran sobre zonas de alta inestabilidad geotécnica o transcurren sobre zonas con alta inestabilidad que los demás tramos, estas áreas ya se encuentran intervenidas por actividades antrópicas.

### **MEDIO BIÓTICO**

Respecto de la zonificación ambiental desde el punto de vista biótico que se reporta en el estudio de impacto ambiental (Capítulo 6, numeral 6.2), se considera que es acertada en el sentido de que la zona donde se desarrolla el proyecto presenta áreas de coberturas vegetales ya transformadas por efectos antrópicos dados principalmente por las labores de ganadería y agricultura típica de la región, estas zonas son consideradas por el estudio como áreas de media y baja sensibilidad lo cual se considera congruente con la realidad evidencia durante la salida de campo. En segundo lugar, el estudio reporta zonas de sensibilidad **alta** tales como Bosque de galería ó riparios, Bosque Fragmentado, Bosque Denso, Bosque Abierto, Ríos y Quebradas, Zonas Pantanosas y Zonas arenosas naturales (1.658,6 ha en total). Al respecto se considera acertada dicha delimitación de acuerdo al alto grado de sensibilidad que presentan estas coberturas. Como áreas de sensibilidad **media**, el estudio reporta a los Pastos Arbolados, Cultivos Agroforestales, Otros cultivos transitorios, Cultivos permanentes arbustivos y Plantación forestal (487,5 ha en total), en este sentido se considera también adecuada dicha clasificación pues a pesar de que la mayoría de dichas coberturas puedan estar en un buen estado fitosanitario y/o en buen estado de producción, ecológicamente son ecosistemas que ya han sido transformados por la mano del hombre y su grado de vulnerabilidad puede ser controlado por el frente técnico que lo maneja (industrias de cultivos).

Desde el punto de vista de sensibilidad **baja**, el estudio designa en esta categoría a las coberturas tales como Zonas Industriales, Tejido Urbano continuo y Discontinuo, Red Vial y ferroviaria, Tierras desnudas y degradadas, Pastos limpios y Pastos enmalezados (3.597,4 has en total). Al respecto se considera apropiada la designación puesto que dichas coberturas ya están transformadas en su totalidad y por consiguiente el nivel

0763

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

*de sensibilidad ambiental de cada zona es baja frente al desarrollo de un proyecto de infraestructura como lo es la vía Alto de Dolores - Remedios.*

*En términos generales y de acuerdo a lo evidenciado a lo largo del trazado, es consistente el nivel de sensibilidad la cual varía de acuerdo con las condiciones intrínsecas de los ecosistemas determinados, ya que se evidencia el cambio constante de uso del suelo, así como el régimen climático de la región y su relación existente con la cobertura vegetal presente en el área de influencia del proyecto. Por otra parte, en cuanto a la cobertura vegetal, el estudio refleja en gran medida las características y procesos sucedidos en un área determinada, ya sea por actividades y dinámicas propias del entorno y sus relaciones, o por efectos relacionados con las acciones del hombre.*

### **MEDIO SOCIOECONÓMICO**

*Con relación al componente socio económico la zonificación ambiental otorgada al proyecto presenta un predominio de variables que son destacadas por su sensibilidad ambiental alta. Para el caso de la presencia de escuelas, viviendas e infraestructura social es pertinente determinar que la ubicación de esta infraestructura se puede ver afectada, especialmente para los tramos en los que cruza la vía actual con la vía proyectada y que se encuentran predios de gran y media extensión que se pueden afectar en sus accesos peatonales, vehiculares y en los pasos de semovientes. Así mismo los nuevos trazados planteados en el proyecto que van a discurrir por sectores de carreteras, caminos veredales, abrevadores, que alterarán la dinámica actual poblacional lo que indudablemente convierte a dichas áreas en zonas sensibles desde este medio.*

*En el caso del cruce con ductos de transporte de derivados del petróleo, vías férreas, líneas de interconexión eléctrica de alto voltaje y demás infraestructura social, de significación cultural o religiosa que se encuentre en el área de intervención del proyecto o aledaña al mismo de las unidades funcionales 1 y 2, que preste servicios municipales o departamentales y que pueda verse afectada en la prestación del servicio y adecuado funcionamiento, no solo tendrá un posible impacto físico y/o inmaterial sino que puede incidir en la relaciones a nivel interinstitucional y comunitario.*

*En aquellas áreas productivas dedicadas a la ganadería y/o cultivos las cuales en su mayoría son latifundios localizados en las veredas del área de influencia del proyecto, así como las áreas de interés paisajístico, la empresa las categoriza como de sensibilidad media lo cual permite deducir que el manejo para una menor afectación se reflejará en la adquisición parcial de tierras o compra de predios.*

*Con relación a los anteriores aspectos y de acuerdo a la ponderación emitida por la empresa, se evidenció en campo que para las áreas de influencia del proyecto dichas variables apuntan a las condiciones actuales de los Municipios, veredas y/o corregimientos, de igual forma se considera la importancia de incluir la variable de presencia poblacional y que a su vez debe relacionarse con una sensibilidad media ya que en las unidades territoriales mayores y menores que hacen parte del Área de Influencia del proyecto, se encuentran las diferentes asociaciones comunitarias como Juntas de Acción Comunal reconocidas y organizadas con el fin de propender por el bienestar comunitario y que son los canales de comunicación directos entre la empresa y los habitantes de esta zona, lo que indudablemente convierte a dicha variable como destacada a tener en cuenta dentro de la sensibilidad para este medio.*

*Finalmente es necesario que los impactos definidos sean establecidos dentro de las áreas que la empresa priorice con aquellas poblaciones próximas al corredor de intervención para la implementación de la gestión, las acciones y medidas pertinentes.*

### **DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES**

#### **RECURSO HÍDRICO**

En el artículo 2.2.3.2.7.1. del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2016, se estableció la obligación que tienen las personas naturales o jurídicas, de solicitar concesión, para el aprovechamiento de las aguas y en su artículo 2.2.3.2.9.1, estableció el procedimiento para otorgar dicha concesión de aguas.

Así mismo, el artículo 2.2.3.2.5.1 del Decreto en mención, en concordancia con el Decreto Ley 2811 de 1974 "Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente" en sus artículos 51 y 88 estableció lo siguiente:

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

*"Artículo 51. El derecho de usar los recursos naturales renovables puede ser adquirido por ministerio de la ley, permiso, concesión y asociación.*

*Artículo 88: Salvo disposiciones especiales, solo puede hacerse uso de las aguas en virtud de concesión."*

Igualmente, en el Artículo 2.2.3.2.7.6 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, para otorgar concesiones de aguas se tendrán en cuenta el siguiente orden de prioridades:

1. *Utilización para el consumo humano, colectivo o comunitario, sea urbano o rural;*
2. *Utilización para necesidades domésticas individuales;*
3. *Usos agropecuarios comunitarios, comprendidas la acuicultura y la pesca;*
4. *Usos agropecuarios individuales, comprendidas la acuicultura y la pesca;*
5. *Generación de energía hidroeléctrica;*
6. *Usos industriales o manufactureros;*
7. *Usos mineros;*
8. *Usos recreativos comunitarios.*
9. *Usos recreativos individuales.*

En ese mismo orden, sobre la preservación de las aguas y el control de vertimientos, el artículo 2.2.3.2.20.5, del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2016, prohíbe de manera expresa verter sin tratamiento, residuos, sólidos, líquidos o gaseosos, que puedan contaminar o eutroficar las aguas, causar daño o poner en peligro la salud humana o el normal desarrollo de la flora o fauna, o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos.

Así mismo, la norma establece que el grado de tratamiento para cada tipo de vertimiento dependerá de la destinación de los tramos o cuerpos de aguas, de los efectos para la salud y de las implicaciones ecológicas y económicas, previendo que si a pesar de los tratamientos previstos o aplicados, el vertimiento ha de ocasionar contaminación en grado tal que inutilice el tramo o cuerpo de agua para los usos o destinación previstos por la autoridad ambiental, ésta podrá denegar o declarar la caducidad de la concesión de aguas o del permiso de vertimiento.

Aunado a esto, en el artículo 2.2.3.2.12.1 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2016, en concordancia con lo dispuesto por el artículo 102 del Decreto Ley 2811 de 1974, la construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua requiere autorización para su ejecución, la cual se otorgará en las condiciones que establezca la autoridad ambiental competente.

En ese sentido el Concepto Técnico 3679 del 26 de julio de 2016, establece lo siguiente:

#### **AGUAS SUPERFICIALES**

*La demanda de agua superficial que requiere el proyecto es para el consumo necesario del personal que trabajará en la obra (agua para uso doméstico) y el volumen necesario para las actividades en las diferentes etapas del proyecto (agua para uso industrial) como son construcción y cierre.*

*Con respecto al uso doméstico, el proyecto va a tener un campamento permanente con capacidad para 200 trabajadores en el pico de la obra, para lo cual se estima una dotación de 100 lt/hab/día y un caudal de consumo de 0,27 Lt/s. El agua será comprada a terceros, siendo transportada en carrotanque y almacenada en tanques. Igualmente, la empresa contempla la compra de agua al acueducto municipal de Vegachí en cercanía al campamento. Por otro lado, se plantea la compra de agua a terceros o en su defecto al acueducto municipal en cercanía a cada peaje (Municipio de Yolombó) para el personal que trabajará en los peajes y al centro de control una vez entre en operación. En tal sentido, se proyecta cubrir una demanda de 0,0054 Lt/s para los dos peajes y el centro de control. No se menciona el agua necesaria para hidratación del personal durante la jornada de trabajo diario.*

*Con respecto a la demanda de agua para uso industrial, el estudio señala que el caudal necesario es de 2,96 Lt/s, para suministro de plantas de concreto y asfalto, así mismo, para actividades de construcción de la vía. La fuente de abastecimiento de este caudal será el río Volcán y la Quebrada Culebra, para lo cual, se solicita permiso de captación de aguas superficiales de hasta 2,96 Lt/s. En tal sentido, la empresa propone dos tramos de captación de 50 metros de longitud para realizar la captación en cada una de estas corrientes de agua. El primer tramo solicitado se localiza en la margen derecha de la Quebrada Culebra, entre las coordenadas*

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

929395E, 1268259N y 929390E, 1268212N, donde el punto de acceso a la corriente es 929396E, 1268210N, sistema MS-OB, el caudal solicitado es 1,0 Lt/s para captarlo en época de invierno únicamente.

El segundo tramo solicitado se localiza en la margen izquierda del río Volcán, entre las coordenadas 921005E, 1240173N y 921047E, 1240174N, donde el punto de acceso a la corriente es 921005E, 1240173N sistema MS-OB, el caudal solicitado es 1,96 Lt/s durante todo el año. Para conocer la oferta hídrica de las corrientes de agua anteriormente mencionadas, se incluye información y métodos para determinar los caudales mínimos, ecológicos y aprovechables, donde se realizaron aforos directos en campo y se desarrollaron métodos de curva de duración de caudales y métodos del ENA (Estudio nacional de aguas) para caudal ecológico.

Los sistemas de captación propuestos para cada punto son: i) Por medio de carrotanque, el cual tendrá adaptado una motobomba de succión y manguera de 6" con dispositivo de control de flujo y rejilla para retención de sólidos. ii) Por medio de motobomba fija directa con manguera y medidor de flujo, sobre placa de concreto y dique de contención para derrames, la cual se instalará en caseta para protección a la intemperie. iii) Por medio de bomba fija sobre placa de concreto, caseta y tubería de succión y aducción, sistema de desarenador, tubería de conducción y tanque de almacenamiento o en su defecto carrotanque.

Los carrotanques a utilizar en las alternativas anteriormente mencionadas serán únicamente para el almacenamiento y transporte de agua. Adicionalmente se contempla almacenamiento del agua, ya sea para uso industrial o doméstica, a través de tanques instalados en el campamento permanente, en el área de las plantas principalmente. También se menciona en el estudio que la compra de agua a terceros, solamente será comprada a personas jurídicas autorizadas según lo establecido en el Artículo 15 de la Ley 142 de 1994 y que tengan la capacidad de abastecimiento para uso industrial, luego de garantizar el suministro de agua a otros sectores a los cuales tenga como misión la cobertura de su demanda, como es el caso de los acueductos municipales.

De acuerdo a lo anterior, y una vez revisada la información relacionada con la oferta hídrica en términos de caudales mínimos, aprovechables y ecológicos, se considera pertinente el aprovechamiento de aguas superficiales sobre la quebrada Culebra únicamente en época lluvia y sobre el río Volcan durante todo el año para el tiempo de duración del proyecto en la etapa de construcción, toda vez que de acuerdo a los resultados presentados en el estudio los cuales fueron determinados por medio de información primaria y el uso de métodos reconocidos para determinación de caudales, se utilizará el 0,04% del caudal ofertado disponible en el río Volcán, y el 0,3% del caudal ofertado disponible en la quebrada Culebra, lo cual representa porcentajes muy por debajo de los caudales ecológicos que estos cuerpos de agua necesitan. En tal sentido, es importante mencionar que la oferta hídrica para las dos corrientes de agua es:

| Corriente        | Caudal    | Valor (Lt/s) |
|------------------|-----------|--------------|
| Rio Volcan       | Medio     | 7929         |
|                  | Ecológico | 3799         |
|                  | Ofertado  | 4130         |
| Quebrada Culebra | Medio     | 712          |
|                  | Ecológico | 341          |
|                  | Ofertado  | 371          |

Fuente: Radicado ANLA 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

Con respecto a los puntos de captación propuestos, se pudo evidenciar en visita de evaluación que cada uno, presenta facilidades para su acceso, toda vez que el punto de la quebrada Culebra se encuentra dentro de una finca donde se facilita el acceso hasta la margen de la quebrada (ya sea vehicular o peatonal). Este cuerpo de agua presenta un caudal continuo con volúmenes de agua importantes, donde se observó que la margen derecha de la quebrada se encuentra intervenida, sin observarse bosque de galerías o vegetación riparia, lo cual facilita el acceso a la franja solicitada (...). Igualmente sucede con la franja solicitada en el río Volcán, la cual se encuentra localizada en un predio intervenido por actividades comerciales, colindando con una vía que lleva a la cabecera municipal de Vegachí y a 80 metros aproximadamente del área propuesta para emplazar el campamento permanente del proyecto (...).

Con respecto a los sistemas de captación, es importante mencionar que el sistema por carrotanques se describe de manera clara, donde se pueden conocer los componentes y las actividades a realizar desde la captación hasta el almacenamiento, el cual se realizara en los sitios definidos por el proyecto. Adicionalmente se indica que la captación debe ser acondicionada de tal manera que el carrotanque sea localizado, respetando la distancia de ronda hídrica de la corriente de agua, la cual es de 30 metros, por lo tanto, se considera viable.

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

*Con respecto al sistema de captación con motobomba fija directa, el estudio menciona de manera clara los componentes y las obras necesarias para su operación, sin embargo, no se define cual será el sitio de almacenamiento del recurso hídrico, una vez sea succionado por el sistema, lo cual es necesario conocer.*

*Con respecto al sistema de bomba fija en placa de concreto, la empresa menciona que una vez sea succionado el recurso por medio de una estación de bombeo, este se almacenará en tanques o en carrotanques previo tratamiento por desarenador. Al respecto se puede identificar que el sistema de bomba fija, no especifica si el equipo de bombeo funciona con combustible o energía eléctrica, tampoco se puede identificar si es necesario construir sistemas o diques de contención en la estación de bombeo, en caso que se utilicen equipos de bombeo con combustible líquido, igualmente no se incluyen los diseños del sistema del desarenador ni el del sistema de almacenamiento para el caso que sea tanques, así como tampoco su localización y el tipo de estructura a utilizar en dichos sistemas, lo cual se hace necesario para saber la dimensión de cada estructura y la necesidad o no de realizar obras que conlleven actividades constructivas.*

*En tal sentido, se debe describir y precisar todas las obras y actividades que demanda este sistema desde su captación hasta el almacenamiento antes de ser usado en las obras del proyecto. Llama la atención que este sistema de captación es el único de los tres sistemas incluidos en el EIA, que presenta tratamiento con sedimentador antes del almacenamiento. Con respecto a lo anterior, es importante tener en cuenta que las fuentes de captación para los tres sistemas son las mismas y que de acuerdo a los resultados de calidad de aguas incluido en la caracterización del EIA, la turbiedad y los sólidos sedimentables presentan altas concentraciones, sin embargo, el uso para el agua objeto de concesión, no será destinada para consumo humano ni doméstico, lo que sugiere que no necesariamente deben tener sistemas de tratamiento para sedimentación.*

*Para los caudales de agua doméstica, esta Autoridad considera que la demanda de agua en las actividades del proyecto, debe ser suministrado por una empresa legalmente constituida y que cuente con los permisos ambientales vigentes, previo el certificado de disponibilidad del recurso antes del inicio de las obras del proyecto vial, donde se certifique que la venta del recurso no afectará la misión de la empresa que vende el agua al concesionario, para lo cual, el Concesionario deberá llegar a esta Autoridad, los registros de caudales suministrados, su procedencia y las autorizaciones de la empresa que lo suministre. Estos caudales no incluyen la demanda generada en la operación de los peajes y el centro de control, toda vez que estas instalaciones hacen parte de la etapa de operación de la vía, la cual no es competencia de esta Autoridad.*

*En conclusión, esta Autoridad considera viable en cantidad, lugar y tiempo la captación de aguas superficiales para los dos puntos solicitados por el concesionario. Con respecto al modo de captación, se considera viable autorizar el sistema por carrotanque y por medio de motobomba fija directa con manguera, toda vez que no representa efectos negativos para el medio ambiente, siempre y cuando sea operado bajo los criterios técnicos presentado en el EIA. Con respecto al sistema de captación por medio de bomba fija sobre placa de concreto, es necesario que se complemente la información.*

*Con respecto a los conflictos actuales o potenciales sobre la disponibilidad y usos del agua, se tuvo en cuenta las concesiones otorgadas por CORANTIOQUIA para uso industrial y doméstico, donde se reportan usos de carácter doméstico únicamente en el área de influencia del proyecto, sin reportar concesión de vertimientos. En tal sentido, se concluye que por parte de la empresa que para las franjas solicitadas en el río Volcán y la quebrada Culebra, no se identificaron usuarios a 200 metros aguas arriba y aguas abajo de los extremos de cada franja.*

*Igualmente se concluye que a pesar de existir viviendas en los predios donde se encuentran las captaciones y el desarrollo de actividades de tipo pecuario y agrícola, los lugareños no hacen uso del recurso superficial para abastecer sus necesidades, ya que cuentan con acueductos veredales o pozos de agua y realizan vertimientos a pozos sépticos, por lo que la corriente no se ve afectada directamente. En el caso de la minería que se encuentra en el área de influencia del proyecto, no se tiene un conflicto directo, ya que las cuencas a captar, no están siendo utilizadas en procesos mineros actuales. En visita de evaluación no se observó infraestructura que indique la captación de agua y/o el vertimiento en el área donde se solicita la ocupación de cauce en las dos corrientes presentadas por el concesionario en el EIA.*

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

## VERTIMIENTOS

Consideraciones de esta Autoridad:

*El proyecto va a generar aguas residuales domésticas (negras y grises) e industriales, en las etapas de construcción y desmantelamiento.*

*Para la etapa de construcción se van a generar aguas residuales domésticas en los frentes de obra, en la operación de las plantas de asfalto y concreto, y en el campamento, para lo cual, el concesionario propone el uso de baños portátiles que serán suministrados y manejados por proveedores con los permisos ambientales respectivos.*

*Por su parte, el campamento utilizará trampa de grasas y pozos sépticos para el tratamiento de las aguas residuales domésticas, las cuales serán almacenadas en tanques para ser entregadas a un tercero legalmente constituido y que cuente con los permisos ambientales vigentes para el manejo y disposición final de estas aguas. En tal sentido, se presentan los diseños y memoria de cálculo para determinar las dimensiones de los sistemas de tratamiento, sin embargo, no se incluye el tipo de tanques para poder determinar si es necesario ejecutar obras constructivas o no, como tampoco se incluye el diseño de los tanques de almacenamiento, lo cual es necesario para determinar si la capacidad de los tanques de almacenamiento es suficiente, igualmente es necesario incluir los sistemas de contención de derrames de estas estructuras.*

*Con respecto a las aguas residuales industriales, se contempla la generación de aguas industriales provenientes de los procesos de las plantas de concreto y asfalto, y de las aguas de escorrentía al interior de dichas instalaciones. En tal sentido, para la planta de concreto, se plantea un sistema de tratamiento de aguas residuales industriales para tratar y almacenar las aguas generadas en el proceso de la planta, la cual será reutilizada en el proceso de producción de concreto.*

*Para las aguas residuales provenientes del lavado de equipos de esta planta, se indica que las mismas serán conducidas por canales hasta un skimmer y luego dispuestas en el sistema de tratamiento de aguas residuales industriales (piscinas de sedimentación), luego serán incorporadas al proceso de la planta y adicionalmente serán utilizadas en riego de terraplenes de la obra. Con respecto a la planta de asfalto, no se contemplan la generación de aguas residuales, toda vez que el volumen de agua utilizada en el proceso será totalmente consumida y por tanto no se generan residuos líquidos.*

*Para las aguas de escorrentía generadas en el área de operación de las plantas de asfalto y concreto, se proyecta la construcción de canales perimetrales que conducen las aguas a un skimmer y posteriormente serán llevadas al sistema de tratamiento de aguas residuales industriales. Al respecto, es necesario aclarar que, si bien las aguas lluvia y escorrentía son susceptibles de mezclarse con sustancias oleosas y sedimentos, estas se consideran aguas de escorrentía y no residuales domésticas y por tanto se analizarán más adelante.*

*Adicionalmente a lo anterior, la empresa presenta un sistema de tratamiento primario (trampa de grasas y pozos sépticos) para las aguas residuales generadas en los peajes y la base de operaciones durante la etapa de operación de la vía. En tal sentido se reitera que la etapa de operación no es competencia de esta Autoridad y por tanto no se tendrán en cuenta las aguas residuales generadas en los peajes y la base de operaciones del proyecto.*

*De acuerdo a lo anterior, se considera que el proyecto, va a generar aguas residuales domésticas, en la etapa de construcción, las cuales serán manejadas por medio de unidades sanitarias portátiles, que serán suministradas por empresas legalmente constituidas, que cuenten con los permisos ambientales para el manejo y disposición final de estos vertimientos y por medio de sistemas de tratamiento primario como son trampas de grasas y pozos sépticos, para luego ser almacenadas de manera temporal en tanques que posteriormente serán entregadas a terceros legalmente constituidos, lo cual se considera pertinente para el proyecto, sin embargo es necesario allegar a esta Autoridad antes de iniciar la etapa de construcción del proyecto, los diseños, el tipo de estructura, las memorias de cálculo y el sistema de contención de posibles derrames de los tanques de almacenamiento para las aguas residuales generadas en el campamento permanente.*

*Con respecto al uso de aguas residuales industriales para riego de terraplenes, previo tratamiento en skimmer y en piscinas de sedimentación, esta Autoridad considera pertinente conocer previo a su uso, la calidad del*

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

*agua a utilizar, para determinar el uso de acuerdo a la normatividad vigente, en consecuencia, no es pertinente autorizar el uso de estas aguas en riego de terraplenes.*

*Por lo tanto, el estudio no presenta puntos de vertimiento a cuerpos de agua o en el suelo natural, toda vez que los volúmenes de aguas residuales generados por el proyecto serán entregados a terceros o en su defecto serán reincorporados a los sistemas de producción de las plantas de concreto y asfalto. En tal sentido, el proyecto no demanda vertimientos durante la etapa de construcción y cierre, tal y como lo menciona el EIA en el numeral 7.3.2. del capítulo 7:*

*"(...) Para el proyecto no se contempla vertimientos a cuerpos de agua, ya que los mismos serán entregados a terceros autorizados. (...)".*

**Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos, de acuerdo con el Artículo 2.2.3.3.5.4. del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2016**

*Se considera por parte de esta Autoridad que el alcance del Plan de Gestión del Riesgo para el manejo de vertimientos no incluye las condiciones de los vertimientos generados por proyecto, toda vez que estos vertimientos no se realizarán a medio natural y en cambio serán entregados a terceros legalmente constituidos y que cuenten con permiso ambiental vigente.*

### **OCUPACIONES DE CAUCES**

De acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.3.2.12.1 del Decreto 1076 de 2015, en concordancia con lo dispuesto por el artículo 102 del Ley Decreto 2811 de 1974, la construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua requiere autorización para su ejecución, la cual se otorgará en las condiciones que establezca la autoridad ambiental competente.

Sobre el Permiso de Ocupación de Cauces, esta Autoridad considera:

*El trazado transcurre por una zona de alta riqueza hídrica y con alta presencia de corrientes de agua superficial, donde algunas de estas, presentan cauces importantes y otras presentan cauces de menor caudal. De acuerdo a la información incluida en el EIA y a lo observado en visita de evaluación, el proyecto vial, demanda estructuras para ocupar los cauces de las corrientes de agua dentro del corredor vial proyectado. Se debe tener en cuenta que el trazado, también demanda 195 obras que son consideradas obras para manejo de drenajes generados por aguas de escorrentía, las cuales serán manejados como obras de drenaje y por tanto no hacen parte de las obras necesarias para el manejo de las corrientes de agua susceptibles de ocupación de cauce, tal como se reflejará en la parte resolutive del presente acto administrativo.*

*Adicionalmente, la empresa incluye en capítulo 7. "Demanda, uso, aprovechamiento de RRNN" y en sus respectivos anexos del EIA, información de diseños, métodos constructivos, localización, características hidráulicas y de caudales de los viaductos que requiere el proyecto, los cuales cruzan algunas corrientes de agua naturales que son objeto de ocupación de cauces. En tal sentido, la UF1 demanda 17 ocupaciones de cauces por viaductos en las quebradas Agua Bonita, Santa Helena, La Solita, Buga, La Mariposa, Curuná, Mariquitón y el río Pescado, así como en 8 quebradas innominadas. Por su parte, la UF2 demanda 19 ocupaciones de cauces por viaductos, en las quebradas Monos, Guarquina y Mulatal, en los ríos Bartolomé y Volcán, así como en 11 quebradas innominadas.*

*Al respecto es importante mencionar que de acuerdo a los diseños presentados por la empresa para la construcción de los 49 viaductos del proyecto (25 en la UF1 y 24 en la UF2), se puede inferir que los análisis hidráulicos se realizaron de acuerdo a lo establecido en capítulo 4.5 del manual de drenaje para carreteras - INVIAS, adoptando periodos de retomo de 25, 50 y 100 años, para los viaductos con luz menor a 10 metros, entre 10 a 50 metros y mayores a 50 metros. Por su parte, el método constructivo a ejecutar, está definido bajo las normas de diseño NSR-10, CCP-2014, INVIAS 2007, ACI 318-08 y sus estructuras corresponden a pilas, estribos, pilotes y cimentaciones, lo cual sugiere que las corrientes de agua van a ser intervenidas en la etapa de construcción de estas obras y por tanto es necesario la ocupación de cauces, aunque el concesionario menciona en la descripción de actividades relacionadas en el capítulo 3 del EIA, que:*

*"(...) Los estribos y pilotes de los viaductos diseñados no ocuparan o intervienen los cuerpos de agua permanentes o intermitentes identificados en el área de estudio (...)".*

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

*Sin embargo, se puede observar en los diseños de los viaductos objeto de ocupación de cauce, que algunas de las pilas de estas estructuras, quedaran cimentadas en la cota más baja del perfil topográfico presentado para los diseños, lo que sugiere que el cauce de la corriente va a ser intervenido y, por tanto, también se va a ocupar su cauce.*

*Con respecto a las obras menores de ocupación de cauces (box y alcantarillas), se puede inferir que los criterios de diseño adoptados corresponden a lo establecido en el manual de drenaje para carreteras - INVIAS año 2011, adoptando periodos de retomo de 10 y 20 años, para las alcantarillas menores de 90 cm de diámetro y mayores de 90 centímetros de diámetro, respectivamente.*

*Por lo tanto, esta Autoridad considera que las obras para ocupación de cauce relacionadas en el EIA, corresponden a los sitios donde el trazado cruzará corrientes de agua y en consecuencia es viable su ocupación en las abscisas definidas y bajo las condiciones constructivas, de dimensionamiento y de diseños descritos de acuerdo a los caudales que manejan para cada obra, tal como se mencionará en la parte resolutive del presente Acto Administrativo.*

(...)

*Con respecto a los estudios de socavación presentados en el EIA y la información adicional, se puede inferir que de acuerdo a la modelación de cauces incluida en el estudio de hidrología, hidráulica y socavación para para la UF1 y UF2, se calcularon la socavación general con el método Lischtván – Lebediev, la socavación local en pilas bajo el software HEC RAS V.4.0. y la local en estribos bajo el método HIRE, presentando los cálculos de socavación asociados a cada obra hidráulica. En tal sentido se puede concluir que las obras mayores (viaductos) y las obras menores (box y alcantarillas) se diseñaron con base en las profundidades críticas de tipo erosivo inducidas por las corrientes que van a ser ocupadas por dichas estructuras y en consecuencia la mayoría de las obras mayores, no requieren de obras de protección, sin embargo, en el viaducto localizado entre los K3+250 a P3+285 sobre la Quebrada los Monos, es necesario proteger el estribo K3+285 y en viaducto localizado entre los K4+726 a K4+761 también sobre la Quebrada los Monos, es necesario proteger el estribo final, lo cual se tendrá en cuenta para las medidas de manejo del EIA. De acuerdo a la información allegada por el concesionario, no es necesario la desviación de cauces, por lo tanto, no es pertinente autorizar dicha actividad.*

*En relación a las corrientes de agua que se van a intervenir por las obras hidráulicas, es importante mencionar la necesidad de conocer el comportamiento de la calidad del agua durante el tiempo de construcción de estas obras en los cuerpos de agua más importantes, en tal sentido se considera necesario realizar muestreos fisicoquímicos y microbiológicos sobre las corrientes de agua denominadas Quebrada los Monos, Río San Bartolomé, río Volcán, quebrada Culebra, Caño Mariquítón, quebrada Curuná, quebrada la Mariposa, quebrada la Honda, quebrada Santa Helena, río Pescado y quebrada patio Bonito, que serán intervenida por viaductos.*

#### **APROVECHAMIENTO FORESTAL**

El artículo 214 del Decreto 2811 de 1974 establece lo siguiente con respecto a los aprovechamientos forestales:

*"...Artículo 214º.- Son aprovechamientos forestales únicos los que técnicamente se realicen en bosques localizados en suelos que deban ser destinados a usos diferentes del forestal..."*

En el artículo 2.2.1.1.2.2 de la sección 2 del Capítulo 1 del Título 1, Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, se establece como uno de los principios generales que deben tenerse en cuenta en la regulación de los aprovechamientos forestales dentro del territorio nacional que:

*"...Los bosques, en tanto parte integrante y soporte de la diversidad biológica, étnica y de la oferta ambiental, son un recurso estratégico de la Nación y, por lo tanto, su conocimiento y manejo son tarea esencial del Estado con apoyo de la sociedad civil"*

En el artículo 2.2.1.1.3.1 de la sección 2 del Capítulo 1 del Título 1, Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, se determina: "Las clases de aprovechamiento forestal son:

*"(...). Únicos. Los que se realizan por una sola vez, en áreas donde con base en estudios técnicos se demuestre mejor aptitud de uso del suelo diferente al forestal o cuando existan razones de utilidad pública e interés social.*

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

*Los aprovechamientos forestales únicos pueden contener la obligación de dejar limpio el terreno, al término del aprovechamiento, pero no la de renovar o conservar el bosque (...)*"

En el artículo 2.2.2.3.1.1., de la Sección 1 del Capítulo Tercero de la parte 2 del Libro 2 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, se definen las medidas de compensación como aquellas acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados.

En consonancia con lo anterior, sobre el Permiso de Aprovechamiento Forestal, el referido Concepto Técnico establece lo siguiente:

*De acuerdo con el estudio de impacto ambiental (radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016), y teniendo en cuenta las características de la construcción de la vía, la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. solicita el aprovechamiento forestal en todos los sitios que van a ser intervenidos debido al desmonte y descapote dentro del área de intervención de la misma. Adicionalmente justifica que se debe despejar un área para la infraestructura de soporte como campamentos, zonas de zodme etc.*

*La estimación del volumen total y comercial a remover, se hizo mediante inventario forestal al 100 %, el cual se realizó a lo largo del trazado de la vía desde el K0+000 hasta el K33+736 UF2 (Unidad Funcional 2) y del K33+736 hasta el K69+900 UF1 (Unidad Funcional 1) dentro del área de chaffanes, denominada como área de intervención, la cual tiene un área de 426,96 ha; también se hizo inventario al 100 % en 13 Zodme pertenecientes a la UF1 y 8 Zodme a la UF2.*

#### **Composición y estructura florística**

*El estudio reporta que para las unidades funcionales 1 y 2-Calzada1, se presentan una vegetación variada, representada por 183 especies, de las cuales se destacan por su riqueza las familias FABACEAE con 25 especies, seguida de LAURACEAE con 9, MALVACEAE con 9 y MORACEAE con 8. En general los ejemplares de cada especie se encuentran muy dispersos por el bosque y un sorprendente número de especies de árboles pueden crecer juntas, como se refleja en la Tabla 8.5. Composición y abundancia florística del área de intervención del proyecto, indicado en el precitado Concepto Técnico.*

*Las especies con mayor abundancia durante el desarrollo del inventario forestal fueron: Pino oocarpa., (Pinus oocarpa., PINACEAE) con 16,55% representado con 3.142 individuos, Espadero (Myrsine pellucidopunctata., PRIMULACEAE) con 10,48% donde se encontraron 1.990 individuos, Guamo (Inga sp., FABACEAE) con 1.095 individuos con 5,77%, Carafe (Vismia baccifera., HYPERICACEAE) con 4,75% con 901 individuos, Chingalé (Jacaranda copaia., BIGNONACEAE) con 3,52% representado en 668 individuos, Carate sietecueros (Vismia macrophylla., HYPERICACEAE) con 3,28% y 623 individuos y Gallinazo blanco (Piptocoma niceforoi., ASTERACEA) con 3,15% y 599 individuos; estas especies registraron los valores porcentuales más significativos para dicha cobertura.*

#### **Volumen maderable a aprovechar**

*Para determinar el volumen maderable a aprovechar se realizaron dos estimaciones: una con la información levantada en campo al 100% y otra mediante estimación de los datos para el sector que fue imposible realizar inventario al 100% debido a inconvenientes de orden público y prohibición del acceso a los predios (tramo entre las abscisas K49+00 y K54+00 que corresponde a una longitud de 5 km) ver Tabla 8.6.*

(...)

*(Tabla 8.6. Volumen estimado para abscisas no inventariadas 100% (estimaciones) – Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016)*

#### **Determinación del volumen a aprovechar inventario 100% de Zodmes, planta de asfalto Glorieta, Zona de influencia Río San Bartolo y Plantación Forestal**

*De acuerdo con el estudio, para el inventario del 100%, el volumen total de madera a aprovechar es 5.010,99 m<sup>3</sup> y el volumen comercial es 3.776,93 m<sup>3</sup>.*

(...)

*(Tabla 8.7. Volumen maderable por especie (Inventario 100%) - Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016)*

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

En general se muestran las especies que mayor volumen comercial y total tienen como: Pino oocarpa (*Pinus oocarpa*) con 1.194,91 m<sup>3</sup> de volumen total y comercial de 1.086,80, con 3.142 individuos, Espadero (*Myrsine pellucidopunctata*) con 419,65 m<sup>3</sup> de volumen total y comercial de 299,91m<sup>3</sup>, con la identificación de 1.990 individuos, Guamo (*Inga sp*) con volumen total de 263,10 m<sup>3</sup> y comercial de 187,28m<sup>3</sup>, con 1.095 individuos, Chingalé (*Jacaranda copaia*) con volumen total 218,18 m<sup>3</sup> y comercial de 176,05 m<sup>3</sup>, con 668 individuos, Cedro rosado (*Cedrela odorata*) con volumen total de 201,44 m<sup>3</sup> y comercial de 140,65 m<sup>3</sup> y 434 individuos.

**Determinación del volumen a aprovechar inventario 100% de Zodmes, planta de asfalto Glorieta, Zona de influencia Río San Bartolo y Plantación Forestal**

El estudio reporta el volumen total y comercial de 21 ZODME con su respectiva coordenada, además de una planta de concreto y de asfalto, Glorieta, Zona de influencia Río San Bartolo y Plantación Forestal.

(Tabla 8.8. Volumen por ZONA DE INTERVENCIÓN - Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016)

**Volumen a aprovechar inventario 100% por cobertura.**

De acuerdo con el estudio se reportan los valores de volumen total y volumen comercial en cada una de las coberturas presentes en el área de intervención.

(...)

(Tabla 8.9. Volumen por Cobertura inventario 100% - Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016)

**Volumen consolidado a aprovechar zona de intervención**

El estudio se presenta el volumen consolidado por área de intervención teniendo en cuenta los datos estimados entre las abscisas (k49 al k54), según la Tabla 8.10. Volumen Consolidado por zona de intervención -Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016.

**Identificación de especies en estado de amenaza o veda**

El estudio reporta en el capítulo 7, numeral 7.5 que en el área de intervención del proyecto se encontraron 140 individuos de Palma boba (*Cyathea caracasana*), la cual se encuentra en veda de manera permanente en todo el territorio nacional mediante la Resolución 0801 de 1977 del INDERENA. De igual manera, se registran especies forestales que están catalogadas en veda regional para la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA) mediante la Resolución 10194 del 10 de abril de 2008.

Con base en lo anterior, la empresa solicitó ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial - MADS el trámite de levantamiento de veda de especies epifitas, y de la especie Palma boba (*Cyathea caracasana*) presentes en la zona. Para el levantamiento de veda regional se adelantó el respectivo trámite en Corantioquia de las siguientes especies forestales Palma macana (*Wettinia kalbreyeri*), Abarco (*Cariniana pyriformis*), Cagüi (*Caryocar glabrum*), Chicalá (*Tabebuia chrysantha*), Algarrobo (*Hymenaea courbaril*), Comino (*Aniba coto*), Canelo (*Aniba riparia*) y Coco cristal (*Lecythis turyana*).

De acuerdo con lo anterior, y mediante radicado 2016022007-1-000 del 3 de mayo de 2016, la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S., remitió a la ANLA la Resolución 0637 del 15 de abril de 2016 "Por la cual se efectúa un levantamiento parcial de veda". Adicionalmente y mediante el radicado 2016032310-1-000 del 22 de junio de 2016, la empresa remitió la resolución No 40-1606-22375 del 14 de junio de 2016 "Por la cual se efectúa el levantamiento parcial de veda y restricción al uso y aprovechamiento de diez especies forestales", proferida por la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia - CORANTIOQUIA.

**Consideraciones de esta Autoridad:**

De acuerdo con el radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, se reporta en el Estudio de Impacto Ambiental que para la caracterización florística del área de influencia del proyecto, se hizo un inventario forestal al 100 %, el cual se realizó a lo largo del trazado de la vía desde el K0+000 hasta el K33+736 UF2 (Unidad Funcional 2) y del K33+736 hasta el K69+900 UF1 (Unidad Funcional 1) dentro del área de chaflanes, denominada como área de intervención, la cual tiene 426,96 ha; también se hizo inventario al 100 % en 13 Zodme pertenecientes a la UF1 y 8 Zodme a la UF2 y otra mediante estimación de los datos para el sector que

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

*fue imposible realizar inventario al 100% debido a inconvenientes de orden público y prohibición del acceso a los predios (tramo entre las abscisas K49+00 y K54+00 que corresponde a una longitud de 5 km.*

*El aprovechamiento forestal total para todo el proyecto incluyendo todas las zonas de intervención, así como toda su infraestructura está compuesto por 18.985 individuos en total, distribuidos en 183 especies; esta composición; presenta un área total de 426,96 ha y un volumen comercial de 3.782,78 m<sup>3</sup> y un volumen total de 5.018,89 m<sup>3</sup>:*

*De acuerdo con la solicitud de aprovechamiento forestal presentado, y con base en lo observado en campo y una vez revisadas los registros de campo presentados en el radicado en mención, esta Autoridad considera que del inventario registrado al 100% donde la empresa reporta la presencia de 18.985 individuos arbóreos, corresponde con la realidad y los cálculos para la estimación del volumen son acertados.*

*De acuerdo a lo anterior, se considera que la solicitud realizada por la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S., se encuentra suficiente para considerar la viabilidad de dicho aprovechamiento, por lo que se autoriza el aprovechamiento forestal de los 18.985 individuos arbóreos que se encuentran ubicados en el trazado de la vía Remedios – Alto de Dolores desde el K0+000 hasta el K33+736 UF2 (Unidad Funcional 2) y del K33+736 hasta el K69+900 UF1 (Unidad Funcional 1), con un volumen comercial de 3.782,78 m<sup>3</sup> y un volumen total de 5.018,89 m<sup>3</sup>. La ubicación de dichos individuos con sus correspondientes volúmenes de aprovechamiento es la determinada en las coordenadas, de acuerdo con cada tipo de zona de intervención, dentro de la Tabla 8.11. Volumen por ZONA DE INTERVENCION - Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016.*

*Respecto a las especies con algún estatus de amenaza o veda, se resalta que la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. tramitó todos los permisos necesarios con la autoridad ambiental correspondiente y gestionando las respectivas resoluciones No 0637 del 15 de abril de 2016 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial - MADS) y la Resolución No 40-1606-22375 del 14 de junio de 2016 (Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA).*

#### **EMISIONES ATMOSFÉRICAS**

En la Resolución 601 del 07 de julio de 2006, modificada por la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010, se establece la norma de calidad del aire o nivel de inmisión para todo el territorio nacional en condiciones de referencia, en la cual se desarrollan los niveles máximos permisibles de contaminantes en la atmósfera; los procedimientos para la medición de la calidad del aire, los programas de reducción de la contaminación del aire y los niveles de prevención, alerta y emergencia y las medidas generales para su mitigación, norma aplicable a todo el territorio nacional.

Adicionalmente en la Resolución 619 del 7 de julio de 1997, se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión, en el artículo 1° enuncio las: Industrias, obras, actividades o servicios que requieren permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas, enunciando en el numeral 2.13 las Plantas de Preparación o Beneficio de Minerales o Materiales Cerámicos o Silicocalcareos: Cuando la capacidad de molienda sea superior a 5 Ton/día.

De acuerdo con lo anterior, en el Concepto Técnico 3679 del 26 de julio de 2016, se señala:

*Teniendo en cuenta que el proyecto requiere la instalación de una planta para producción de concreto hidráulico y una para producción de asfalto, se puede inferir que la operación de dichas plantas va a generar emisiones atmosféricas.*

*En tal sentido, se incluye en el EIA, un informe de resultados del modelo de dispersión de calidad del aire, el cual fue desarrollado bajo el modelo AERMOD para determinar el comportamiento de los contaminantes criterio según la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 del MAVDT (PST, PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>). También se incluye la ficha técnica de cada planta y una descripción operativa donde se puede identificar que la planta de asfalto cuenta con un sistema de absorción de gases de combustión y un sistema de limpieza de minerales finos, los cuales son controlados por un sistema de monitoreo automático. Por su parte, la planta de producción de concreto hidráulico cuenta con sistemas de limpieza automática de la mezcladora, el filtro para evitar emisiones de material particulado y cubierta protectora.*

0763

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

Con respecto al modelo de dispersión de calidad del aire, es posible identificar las fuentes de emisión existentes en el área de influencia del proyecto, las cuales son coincidentes con las relacionadas en la caracterización del componente de calidad del aire del EIA.

También se tiene en cuenta, parámetros climáticos para determinar el comportamiento meteorológico del área de influencia, las condiciones topográficas del área del proyecto y las características de operación de las plantas de asfalto y la planta de concreto, entre otras fuentes de emisión, para determinar las emisiones de los contaminantes criterio y el comportamiento de los mismos durante el tiempo de operación de estas plantas. De acuerdo a lo anterior, se considera que el modelo de dispersión presentado por la empresa es pertinente, guardando coherencia con respecto a las características del proyecto, en tiempo modo y lugar, y lo evidenciado en visita de evaluación, por lo tanto los resultados del mismo son confiables para conceptuar sobre el permiso de emisiones atmosféricas para las plantas de asfalto y concreto que va a demandar el proyecto en la etapa de construcción, sin embargo no se incluye la información de calidad del aire que permita conocer cómo se realizó la calibración del modelo y el análisis de las concentraciones de fondo.

En concordancia con lo anterior, los resultados de la modelación muestran que las isoplefas presentan concentraciones de TSP hasta  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (la norma establece  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para un tiempo de exposición de 24 horas en los puntos de localización de las plantas de asfalto y concreto, pero sin llegar a receptores susceptibles como centros poblados o cabeceras municipales. Para un tiempo de exposición anual, las isoplefas reflejan concentraciones de hasta  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (la norma establece  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Con respecto al  $\text{PM}_{10}$  las isoplefas reflejan concentraciones de hasta  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (la norma establece  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para un tiempo de exposición de 24 horas en los puntos de localización de las plantas de asfalto y concreto y de hasta  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (la norma establece  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para un tiempo de exposición anual en los puntos de localización de las plantas de asfalto y concreto. Para  $\text{NO}_2$  el modelo de emisiones muestra concentraciones de hasta  $3.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (la norma establece  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para un tiempo de exposición de 24 horas y de  $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (la norma establece  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para un tiempo de exposición anual en los puntos de localización de las plantas de asfalto y concreto. Para  $\text{SO}_2$  el modelo de emisiones muestra concentraciones de hasta  $2.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (la norma establece  $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para un tiempo de exposición de 24 horas y de  $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (la norma establece  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para un tiempo de exposición anual en los puntos de localización de las plantas de asfalto y concreto.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede inferir que según los resultados de la modelación de emisiones de calidad de aire en el área de influencia del proyecto la planta de asfalto va a generar durante su operación, concentraciones de contaminantes criterio, por debajo de los niveles máximos permisibles por la normatividad vigente, reflejando porcentajes muy bajos con emisiones atmosféricas poco significativas.

Por tanto, su operación se considera viable por esta Autoridad, bajo los criterios técnicos y operativos descritos en el EIA y la información adicional. Adicionalmente se puede mencionar con respecto a los aportes de contaminantes atmosféricos para fuentes de inmisión, que el modelo de dispersión refleja que no hay una incidencia alta sobre receptores como centros poblados y cabeceras municipales, es así que se puede identificar que las áreas que presentan mayores concentraciones (sin reflejar niveles superiores a la normatividad vigente en material de contaminantes criterio según Resolución 610 de 2010), son las relacionadas con las plantas de asfalto y concreto, que no alcanza los receptores anteriormente mencionados.

En tal sentido se considera que los aportes de contaminantes atmosféricos no generan concentraciones que reflejen impactos de gran magnitud sobre poblaciones o cabeceras municipales presentes en el área de influencia del proyecto, como tampoco en el área de influencia del proyecto.

Con respecto a la planta de concreto, es importante mencionar que de conformidad con lo establecido por la Resolución 619 del 7 de julio de 1997 por la cual "se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas", se determina que la actividad de elaboración o fabricación de concreto no requiere trámite de permiso de emisiones atmosféricas ante la autoridad ambiental.

No obstante, en el Artículo 29 de la Resolución 909 del 5 de junio de 2008, por la cual "se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas", se fijan los estándares de emisión admisibles de contaminantes al aire en procesos nuevos que no implican combustión en plantas cementeras y de producción de concreto. Así mismo, en la tabla 3 del Artículo Sexto de la mencionada resolución se determina dentro de las actividades industriales y contaminantes a monitorear por actividad industrial, el procesamiento de minerales: "(...) Cualquier planta de procesamiento de mineral no metálico, aplica a cada triturador, molino de pulverización, operación de tamizaje, elevador de cangilones, banda transportadora, operación de empaque, sitio de almacenamiento, estación de carga de camiones o vagones de ferrocarril encerrado (...)", razón por la cual las plantas de concreto deben ser objeto de monitoreo para Material Particulado.

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

*De acuerdo a lo anterior, esta Autoridad considera que la planta de concreto que requiere el proyecto "Construcción de la vía Remedios – Alto de Dolores", no es objeto de permiso de emisiones atmosféricas y por tanto puede operar durante la construcción del proyecto, bajo las condiciones técnicas y operativas descritas en el EIA y cumpliendo con los estándares de emisiones establecidos por la normatividad vigente.*

*Con respecto a la validación del modelo presentado, es importante mencionar que el informe de modelación para la UF1 y UF2 incluido en la información adicional, presenta un análisis de incertidumbre del modelo con base en las variables incluidas para su determinación siendo elementos necesarios para correr el modelo AERMOD utilizado en esta modelación.*

*En consecuencia, se concluye que el nivel de aproximación para las variables meteorológicas y para el cálculo de emisiones es confiable, sin embargo, los niveles de incertidumbre son altos, teniendo en cuenta que los factores de emisión deben tomarse de un modo semicuantitativo. Al respecto es importante mencionar que si bien, la metodología utilizada y la información para alimentar el modelo de dispersión es confiable, el nivel de incertidumbre presentado para el modelo de dispersión de calidad el aire de las UF1 y UF2, no guarda las mismas proporciones de confiabilidad con respecto a los datos y metodología utilizada. En tal sentido, se considera necesario realizar una validación del modelo una vez entre el proyecto en etapa de construcción, para lo cual la empresa deberá presentar los resultados a esta autoridad como parte del seguimiento y control ambiental al componente de calidad del aire.*

*Con respecto a la presentación de los resultados de modelo de dispersión, es importante mencionar que la información adicional del EIA, contiene anexos donde se evidencian salidas graficas que incluyen isopleas, fuentes de emisión y receptores sensibles a lo largo del trazado y de las instalaciones complementarias, pero estas salidas graficas no corresponden a planos con la escala adecuada (1:25.000 o mayor). Por lo tanto, es necesario allegar esta información bajo los criterios anteriormente referenciados, donde se puedan identificar las fuentes de emisión, los receptores sensibles identificados y la distribución de los contaminantes evaluados.*

**APROVECHAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

La ley 685 de 2001, tiene como objetivo fomentar la exploración técnica y la explotación de los recursos mineros de propiedad estatal y privada; estimular estas actividades en orden a satisfacer los requerimientos de la demanda interna y externa de los mismos y a que su aprovechamiento se realice en forma armónica con los principios y normas de explotación racional de los recursos naturales no renovables y del ambiente, dentro de un concepto integral de desarrollo sostenible y del fortalecimiento económico y social del país.

*El literal h) del Artículo 332 de la ley citada establece:*

**ARTÍCULO 332** Actos sujetos a registro. Únicamente se inscribirán en el Registro Minero los siguientes actos:

(...)

*h) Autorizaciones temporales para vías públicas;*

En relación con los materiales de construcción para el proyecto, el Concepto Técnico 3679 del 26 de julio de 2016, señaló:

*El Concesionario plantea que el material de canteras y de arrastre necesario para la construcción del proyecto, será obtenido de a través de terceros legalmente constituidos, localizados en el área de influencia del proyecto y que cuenten con los permisos ambientales y mineros para dicha actividad. En tal sentido el Concesionario propone cuatro fuentes de materiales, las cuales cuentan con registro minero y expediente de CORANTIOQUIA según la información incluida en el EIA, donde se anexan los permisos de la ANM y CORANTIOQUIA.*

*Adicionalmente la empresa incluye cartografía temática donde se puede observar la ubicación de las cuatro fuentes de material y las vías de acceso principal a sitios sitios. También se incluye la relación con los tipos de materiales requeridos en la obra y que estén disponibles en las fuentes de materiales; es importante mencionar que las cantidades estimadas para los materiales a utilizar fueron descritas anteriormente, en el capítulo de Descripción del Proyecto.*

*Por otro lado, la empresa señala que podrá obtener materiales para construcción del proyecto de otras fuentes diferentes a las relacionadas, siempre y cuando cuenten con los permisos ambientales y mineros para dicha actividad. Por lo tanto, esta Autoridad considera que lo propuesto por el concesionario a fin de obtener los materiales necesarios para la construcción del proyecto es aceptado, pero antes del inicio de las labores*

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

*constructivas se debe allegar a esta Autoridad, los permisos mineros y ambientales vigentes de las canteras de los sitios donde se va a obtener el material que no hacen parte de los relacionados en el EIA y en la información adicional, con el fin de poder utilizarlos en el proyecto.*

## **EVALUACIÓN DE IMPACTOS**

Sobre la Evaluación de Impactos en el Concepto Técnico 3679 del 26 de julio de 2016, se establece:

*La identificación de impactos ambientales para la etapa sin y con proyecto, se realizó con metodología de matrices causa – efecto. Por su lado, en la evaluación de impactos, se utilizó la metodología de evaluación de Vicente Conesa Fernandez-Vitora, la cual es reconocida y aceptada a nivel mundial para la evaluación de impactos ambientales. Por lo anterior, se considera que las metodologías utilizadas en identificación y evaluación son consistentes para desarrollar la evaluación de impactos ambientales en proyectos obras o actividades sujetos a proceso de licenciamiento ambiental.*

### **SOBRE LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS**

*Situación sin proyecto*

#### **Medio abiótico**

*De acuerdo a la información presentada en el capítulo 8 del EIA y de la información adicional, así como lo relacionado en la cartografía temática del medio abiótico y la gedatabase se tiene lo siguiente:*

*Los impactos identificados y valorados por el Concesionario, reflejan condiciones que causan efectos ambientales en los componentes abióticos del área de influencia del proyecto. En tal sentido, los impactos asociados a las actividades mineras (auríferas y materiales de arrastre) y de ganadería extensiva son las que principalmente ejercen la mayor presión sobre los recursos hídricos, suelos, atmosférico y sobre la geomorfología, donde esta última influye directamente en los procesos morfodinámicos de la zona con la consecuente potencialidad de riesgo, toda vez que muchas de estas actividades se realizan en terrenos con pendientes pronunciadas y/o en las márgenes de las corrientes de agua, donde aumenta la probabilidad de inestabilidad de los suelos o de las márgenes de las corrientes hídricas.*

*En tal sentido, se identificaron los siguientes impactos como los más significativos en el área de influencia del proyecto: cambios de estabilidad de las márgenes hídricas, procesos de remoción en masa, modificación paisajística, procesos erosivos, cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas del suelo y del agua, cambios en la dinámica fluvial, cambio en la capacidad de transporte del recurso hídrico, cambio en la disponibilidad del recurso hídrico, cambio en la calidad del aire y cambio en los niveles de presión sonora.*

*En la visita de evaluación se pudo observar condiciones generadores de impactos en la zona donde se quiere desarrollar el proyecto como son las generadas por actividades mineras a lo largo del área de influencia del trazado y las actividades agropecuarias, en especial la ganadería extensiva, generando posibles cambios en las propiedades del suelo, de la calidad de las aguas y la alternación del paisaje, así como en la dinámica de las aguas subterráneas, de donde se abastece en algunos casos (no solamente con jagüeyes), cambiando la dinámica de la recarga de algunos acuíferos de manera localizada, esto no se consideran de gran relevancia, toda vez que según la información hidrogeológica, geológica y geomorfológica presentada por el Concesionario, el área de influencia del proyecto actúa como una zona de poca dinámica hidrogeológica donde el nivel freático es profundo (8 metros promedio), sin mostrar sectores específicos que sean puntos de recarga críticos o exclusivos en la zona, lo cual sugiere que el impacto ambiental al recurso hidrogeológico no sea significativo, tal y como se puede observar en la identificación y evaluación de impactos presentada en el EIA.*

*También se pudo observar actividades industriales como la producción de panela, pero que en el caso del proyecto, no son tan frecuentes como las anteriormente mencionadas sobre el corredor vial proyectado. Estas últimas se asocian a la generación de emisiones atmosféricas y generación de residuos sólidos principalmente, pero al analizar los impactos identificados en esta etapa, la empresa no identifica impactos en el componente de calidad del aire para las actividades de producción de panela (trapiches), lo cual no es consistente con la descripción de actividades, toda vez que se menciona de manera clara, la generación de emisiones que afectan la calidad del aire, sin embargo, no se considera relevante, toda vez que la presencia de estos procesos es localizada en dos veredas y no es común encontrarlas en el área de influencia del trazado, tal y como se mencionó anteriormente.*

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

*Por otro lado, se observó en la visita de evaluación que las actividades mineras, cambian la topografía, el paisaje, la dinámica hídrica y la estabilidad de áreas cercanas a centros poblados, considerándose una actividad de gran impacto en el medio abiótico, lo cual corresponden con lo identificado y valorado por el concesionario.*

*Por su lado, las actividades agropecuarias generan presión en el recurso hídrico, toda vez producen cambios en la calidad y disponibilidad del agua, sin tener un control para su manejo y distribución e igualmente intervienen zonas de conservación como rondas de ríos y sus bosques de galería, como es el caso de las márgenes de las corrientes de agua donde la empresa solicita concesión de aguas superficiales (Río Volcán y quebrada Culebra), las cuales se encuentran en predios donde se realizan actividades ganaderas, evidenciándose la ausencia de bosque de galería. Otro aspecto importante que es identificado en términos de impactos sin el proyecto, es la posible generación de material particulado, causado por el estado actual de las vías dentro del área de influencia del proyecto, las cuales son carreteras destapadas en algunos casos y que en épocas secas generan aportes importantes de material particulado, pero no se considera que su magnitud sea significativa, tal y como se refleja en la caracterización del componente de calidad del aire, pero posiblemente tengan efectos en la dinámica bioquímica de especies vegetales que se encuentran localizadas en cercanías a estas vías.*

*Es importante mencionar que en la identificación de impactos para el medio abiótico, no se identificaron impactos ambientales positivos.*

*Por lo tanto, esta Autoridad considera que la identificación y valoración de impactos sin el proyecto, realizada por el concesionario, refleja las condiciones actuales más relevantes que impactan el medio abiótico y que eventualmente podrán ser intervenidas y modificadas por las actividades del proyecto objeto de evaluación*

**Medio biótico**

*De acuerdo con el radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, se reporta en el Estudio de Impacto Ambiental (Capítulo 8, numeral 8.2) los siguientes impactos para el medio biótico en la fase sin proyecto:*

- Cambio en la disponibilidad de hábitats por Disminución de cobertura vegetal
- Cambio en la abundancia y riqueza de la vegetación
- Cambio de la vegetación protectora de cuerpos hídricos
- Cambio en la abundancia de especies en veda
- Fragmentación de hábitats de fauna silvestre
- Cambios en la composición de la fauna silvestre/ alteración de hábitats.
- Cambio en la estructura y composición de las comunidades hidrobiológicas
- Cambio de la calidad del hábitat dulceacuícola

*De acuerdo con lo anterior, en el concepto técnico se considera como adecuada y suficiente la identificación, descripción y valoración de los ocho impactos nombrados para este medio, debido a que con base en lo observado en campo, es realmente comprobable la presencia de estos impactos, debido a que las actividades socioeconómicas y culturales típicas de la región, han modificado drásticamente el paisaje, dando paso a la transformación del uso de los suelos y a la alteración negativa de la composición y estructura de las diferentes comunidades de flora y fauna terrestre y acuática de la zona.*

*Adicionalmente, la construcción y a su vez deterioro de la vía que actualmente comunica Remedios – Alto de Dolores, también ha generado impactos negativos en el medio biótico generando migraciones de fauna silvestre y en general un efecto de fragmentación importante en la zona.*

**Medio socioeconómico**

*Para la identificación de impactos, en el EIA presentado por la empresa se definieron las actividades productivas en el área de influencia del proyecto, en las cuales se identificaron los potenciales impactos por medio de los parámetros de la metodología definida y el trabajo de campo (talleres participativos con las comunidades del área de influencia). Estas corresponden a los impactos sin proyecto como:*

- Agricultura de Pan Coger, cultivos de caña panelera, cultivos de cacao.
- Plantaciones forestales, tala, quemas, trapiches
- Ganadería extensiva, minería de oro aluvial, minería a cielo abierto, minería de socavación

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

- Poblamiento y asentamientos humanos, actividades recreativas
- Mantenimiento y uso de vías existentes

De acuerdo con la generalización descrita, para cada uno de los componentes se establecieron los impactos específicos, para el caso del componente socioeconómico en el escenario SIN PROYECTO, la empresa determinó los aspectos presentes y relevantes para las comunidades y estos son:

- Cultivos de pan coger a lo largo del corredor actual, ubicados en pequeñas áreas o en huertas caseras.
- Cultivos de caña panelera especialmente en los Municipios de Vegachí, Yalí y Yolombó, las cuales son una de las principales fuentes de empleo de la región.
- Cultivos de cacao principalmente en el Municipio de Maceo.
- Ganadería extensiva de doble propósito especialmente en los Municipios de Yalí, Yolombó y Maceo.
- Actividades recreativas representadas en balnearios especialmente en los municipios de Vegachí y Remedios y la vereda Otú.
- Actividad minera de oro ilegal, la cual es una fuente importante de ingresos para la población, aunque en la actualidad se realice a menor escala.
- Predominación de asentamientos humanos dispersos y en algunas zonas la presencia de poblamiento nucleado.
- Dinámica poblacional similar y relaciones con el entorno cultural de la región
- Oferta y demanda de bienes y servicios, economía informal e inestable.
- Cambio en las actividades productivas y uso del suelo. En las veredas del área de influencia que hacen parte de Vegachí y Maceo, se desarrolla la agricultura en mayor medida que en los otros 3 municipios, la ganadería extensiva se desarrolla más en las veredas de Yolombó y Yalí, en las veredas del municipio de Remedios se desarrolla más la minería.
- Cambio en las finanzas municipales, particularmente por las actividades de minería ilegal por la reducción frente al crecimiento financiero.
- Cambio en la dinámica de empleo teniendo en cuenta las diferentes actividades productivas que desarrolla la región.
- Cambio en la estructura vial existente, asociada a la afectación en la movilidad y accesibilidad de vías veredales y/o urbanas, las cuales se encuentran en mal estado y son casi intransitables en épocas de invierno las cuales a su vez se encuentran asociadas a rutas nacionales.
- Movilización en medios de transporte como motos, caballos, camperos, mototaxi, y algunas rutas veredales.
- Generación de expectativas por la llegada de proyectos importantes para la región, específicamente en el caso de las obras a realizarse en la vía remedios. alto de dolores.
- Generación de conflictos, llegada de población flotante, relación con grupos al margen de la ley, prostitución.
- Situación de orden público, en relación con la creciente actividad de minería ilegal.
- Inestabilidad económica y social.
- Cambio en la presencia de la gestión institucional por las alianzas con proyectos venideros en pro de las comunidades.

Al respecto esta Autoridad considera que para el medio socioeconómico los impactos presentados en el documento son pertinentes de acuerdo al escenario sin proyecto verificado en la visita de evaluación y que se evidencian en la dinámica poblacional detectada, la cual carece de recursos y oportunidades a nivel social, económico y ambiental, por el contexto cultural de esta región al tener la minería ilegal como una de las fuentes principales de ingreso aunque en determinada medida se ha dado un avance positivo en la búsqueda de alternativas laborales como es los diferentes cultivos que se vienen desarrollando en la región.

De igual forma se destaca la estructura vial veredal en lo que respecta a vías terciarias que no se encuentran en condiciones óptimas para su uso y las vías de acceso a los Municipios que para algunos tramos tampoco conservan una adecuada estructura que permita viabilizar la movilidad. De esta manera las diferentes variables expuestas determinan el contexto actual de estas comunidades que se verán beneficiadas a futuro con el desarrollo de este proyecto.

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

Situación con proyecto

### **Medio abiótico**

*De acuerdo a la información presentada en el capítulo 8 del EIA y de la información adicional, así como lo relacionado en la cartografía temática del medio abiótico y la geodatabase se tiene lo siguiente:*

*Una vez analizada la información de identificación y evaluación de impactos ambientales generados por las actividades del proyecto, el resultado muestra que los impactos para el medio abiótico se presentan en la etapa de construcción y en la de cierre y abandono, donde estos impactos son considerados severos, críticos y moderados, reflejando mayor importancia para los generados en la fase constructiva del proyecto. Los impactos corresponden a: Cambios en la estabilidad de las márgenes hídricas, procesos de remoción en masa, modificación del paisaje, generación de procesos erosivos, cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas del suelo y cambios en la calidad del aire; estos se asocian a actividades que presentan movimientos de tierras e intervención de cauces, como son el desmonte y descapote, manejo de ZODME, operación de plantas, construcción de viaductos y obras de drenaje, lo cual se considera pertinente para la evaluación de impactos ambientales en la etapa con proyecto.*

*Con respecto a las ZODME se considera que su conformación y operación va a generar un impacto visual importante, toda vez que si bien la mayoría de estas zonas serán conformadas en suelos ya intervenidos, donde su uso actual es de ganadería extensiva y cultivos, la morfología del terreno será modificada, y por tanto la percepción paisajística va a cambiar en términos geomorfológicos y visuales. Es importante mencionar que las actividades anteriormente relacionadas, generan impactos al componente geoesférico, donde las unidades de importancia ambiental asignadas a sus elementos, son menores que las asignadas a los elementos ambientales del componente hídrico superficial, lo cual se considera consistente, toda vez que por las condiciones actuales, el área de influencia del proyecto, se presenta una alta importancia hídrica superficial que será intervenida por las obras de la vía a construir.*

*Es importante mencionar que para los elementos ambientales en términos de agua subterránea, las unidades de importancia ambiental asignadas en la evaluación de impactos es cero, lo cual significa que este elemento ambiental no refleja importancia ambiental. Al revisar la información incluida en el EIA y la información adicional no se evidencian argumentos que justifiquen dicha condición. Al respecto es importante mencionar que si bien el recurso hídrico subterráneo no presenta condiciones de alta sensibilidad ambiental dentro del medio abiótico para el área de influencia del proyecto, tal y como se deduce de la información de caracterización y zonificación ambiental para el trazado propuesto, esta Autoridad considera necesario conocer los argumentos que tuvo en cuenta la empresa para determinar las unidades de importancia de los elementos ambientales del recurso hidrogeológico, esto con el fin de guardar consistencia con la identificación de impactos ambientales.*

*Con respecto a componente atmosférico, se puede identificar que los valores de las unidades de importancia ambiental para determinar los resultados de la evaluación, son altos, lo cual guarda consistencia si se tiene en cuenta que el proyecto va a realizar actividades relacionadas con movimientos de tierra y generar emisiones atmosféricas por fuentes puntuales, siendo pertinente para la evaluación de impactos ambientales desde el componente abiótico.*

*Por otro lado, la identificación y evaluación de impactos ambientales para el medio abiótico, no contempla impactos positivos generados por el proyecto. En este sentido, se puede mencionar que a través de la descripción de la caracterización ambiental, de la descripción del proyecto y de la evaluación de impactos, las obras de construcción y pavimentación de la vía, así como la conformación de las ZODME y la instalación de las plantas, no se realizarán sobre áreas intervenidas por las actividades mineras, lo cual podría generar impactos positivos, sin embargo no se pudo evidenciar que el proyecto se construya sobre zonas degradadas por actividades mineras, lo cual guarda consistencia con la evaluación realizada por el concesionario.*

*Para la etapa de desmantelamiento y abandono, se puede identificar que los medios impactados por las actividades de desmantelamiento de instalaciones, limpieza final de sitios de trabajo y manejo paisajístico, son el geoesférico y atmosférico, donde se pueden generar impactos ambientales positivos relacionados con cambios en la estabilidad de márgenes hídricas, procesos de remoción en masa, modificación del paisaje y generación de procesos erosivos.*

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

*En cambio, las actividades relacionadas con desmantelamiento de instalaciones y limpieza final de sitios de trabajo generan impactos positivos al componente atmosférico, pero sin ser relevantes, lo cual se considera pertinente y guarda coherencia con los posibles efectos de un proyecto vial con las características técnicas descritas y los diseños presentados, sin embargo, no se identifica para la etapa de desmantelamiento y abandono, los impactos ambientales causados por la generación de residuos sólidos y líquidos que normalmente son identificados en este tipo de proyectos. Lo anterior se tendrá en cuenta para el análisis de manejo ambiental de los impactos generados por las actividades en esta etapa del proyecto.*

*Es importante mencionar que en el EIA no se incluye un consolidado con la jerarquización de impactos ambientales para el medio abiótico, sin embargo, es posible inferir por medio de los resultados de la metodología de evaluación utilizada, la jerarquía de los impactos y su incidencia en tiempo, modo y lugar, que puede generar el proyecto en las etapas de construcción y desmantelamiento. Por lo cual, no se considera relevante la ausencia de dicha información para la toma de la decisión.*

*Por lo tanto, esta Autoridad considera que, independientemente de las consideraciones realizadas en términos del recurso hidrogeológico y de residuos sólidos, la identificación y valoración de impactos con el proyecto realizada por el concesionario, refleja las condiciones necesarias, en la etapa de construcción y desmantelamiento y abandono, más relevantes que impactan el medio abiótico y que eventualmente sean un elemento de predicción consistente en las mencionadas etapas.*

**Medio biótico**

*De acuerdo con el radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, se reporta en el Estudio de Impacto Ambiental (Capítulo 8) los siguientes impactos para el medio biótico en la fase con proyecto:*

- Cambio en la disponibilidad de hábitats por disminución de cobertura vegetal
- Cambio en la abundancia y riqueza de la vegetación
- Cambio de la vegetación protectora de cuerpos hídricos
- Cambio en la abundancia de especies en veda
- Fragmentación de hábitats de fauna silvestre
- Cambios en la composición de la fauna silvestre/ alteración de hábitats.
- Cambio en la estructura y composición de las comunidades hidrobiológicas
- Cambio de la calidad del hábitat dulceacuícola

*De acuerdo con lo anterior, se considera como adecuada y suficiente la identificación, definición y valoración de los ocho impactos identificados para este medio durante la fase de desarrollo del proyecto, debido a que su descripción y localización para cada uno de ellos, presenta la suficiente información técnica con la cual se puede construir una estrategia de manejo consistente con la cuantificación y extensión de cada impacto biótico.*

*El estudio reporta que, durante la fase previa al inicio de las obras, ya se presentan impactos evidentes sobre los ecosistemas existentes en la zona, por lo cual asegura que si el inicio y desarrollo del proyecto se efectúa con las medidas de manejo adecuadas, estos impactos ya existentes serán minimizados. Al respecto se considera que lo anterior es teóricamente posible.*

*La mayoría de los impactos se clasificaron con una importancia ambiental irrelevante, lo cual se considera adecuado, debido a que estos mismos impactos ya existen en la zona a causa de efectos antrópicos. En general, la mayoría de impactos identificados, se relacionan con la afectación de coberturas vegetales ya transformadas, por lo que no se esperaría que el desarrollo del proyecto transforme significativamente los ecosistemas allí existentes tanto terrestres como acuáticos.*

**Medio socioeconómico**

*Respecto al medio socioeconómico la empresa relaciona los impactos relevantes con las actividades que se desarrollarán durante el proyecto en sus diferentes etapas (constructiva, desmantelamiento y abandono, y operación y mantenimiento), en concordancia con las condiciones que traerá la adecuación del trazado de vía que, de acuerdo a lo expresado por la empresa, son en su mayoría impactos negativos por lo que requerirá de un manejo adecuado para evitar modificar aquellas situaciones que hacen parte del contexto social de estas comunidades.*

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

*En tal sentido para el medio socioeconómico se consideraron aquellos impactos que pueden causar cambios en los diferentes entornos, es claro que impactos como cambio sobre el componente demográfico, se verán reflejados desde la etapa previa a la construcción del proyecto, ya que se considera que se pueden generar movimientos migratorios de población en busca de empleo, por los diferentes tipos de actividades constructivas que generan el interés de personas capacitadas en construcción de viaductos, puentes entre otros y que son ajenas a la región con condiciones culturales y sociales diferentes.*

*Así mismo, en lo relacionado con la adquisición de predios y pago de servidumbres, se dará un posible impacto negativo en lo que respecta al arraigo y relaciones vecinales, cambios demográficos y alteración en la dinámica comunitaria, lo que implica un cambio en las actividades productivas y el uso del suelo. La adquisición de terrenos generará un alto nivel de expectativas e inconformidades que surgen en estos procesos. En cuanto a zonas de manejo de escombros y material de excavación ZODME y la instalación y operación de plantas de procesos, se estima un cambio en el entorno paisajístico y en los pasos y pastoreo de semovientes. A su vez para el caso de la fase de operación cuando se pongan en marcha los peajes denotará una situación desfavorable y que las comunidades manifiestan como uno de los mayores inconvenientes al momento de desplazarse entre regiones para transportar sus productos agrícolas, así como la llegada de nuevos habitantes a la región.*

*Para el caso de la malla vial veredal la cual se encuentra entre regular y mal estado denotará un impacto negativo en las comunidades ya que el paso de maquinaria y vehículos pesados necesarios para la ejecución de las obras pueden deteriorar las condiciones actuales de los accesos veredales, sin embargo, para este aspecto la empresa considera el impacto moderado por la condición actual de las vías y la afectación no se estima muy importante, lo cual no es adecuado definirlo, puesto que estos accesos veredales son vitales para las comunidades rurales ya que por medio de estos, acceden a sacar o ingresar sus productos, así como para desplazarse hacia sus lugares de trabajo, estudio o a servicios sociales, lo que implicaría que este impacto sea definido como de alta sensibilidad y se implementen las medidas adecuadas frente a la intervención de estos accesos, caminos, vías secundarias y terciarias.*

*Sobre el impacto de compra de predios y afectación a viviendas es necesario considerar la implementación de medidas acordes a las necesidades de la gestión teniendo en cuenta que en el trazado definido por el proyecto se identificaron 47 viviendas, 14 de las viviendas se encuentran en el Municipio de Maceo, 4 en Remedios, 28 en Vegachi y una en Vereda San Juan, lo que determina que hay un impacto de alta sensibilidad por las familias que estarán inmersas en este proceso y sus cambios en su dinámica actual y en el desarrollo del proyecto se dará un especial cambio en sus actividades cotidianas, lo cual requerirá del acompañamiento de las empresas y las autoridades municipales.*

*También se presentarán aspectos positivos que las comunidades pueden aprovechar de manera significativa durante la ejecución de las obras como son el cambio en la oferta de demanda de bienes y servicios, que impulsará dinámicas de producción y movilización de la población, la instalación y operación de campamentos habitacionales que, aunque la llegada de personas de otras regiones puede denotar algunos conflictos, a su vez se considera una oportunidad de activar la economía de la zona y el suministro de servicios varios, en los que se beneficiarán comerciantes, vendedores entre otros, al igual que la generación de empleo que aportará de manera positiva a los centros poblados, veredas, corregimientos, el cambio en las finanzas municipales al activar un proyecto nacional vial de alta importancia para el país y que traerá a los municipios oportunidades que las alcaldías municipales pueden adaptar en sus estrategias de intervención en pro de las comunidades.*

*De igual manera algunos de estos impactos se relacionan entre sí y se evalúan como posibles consecuencias de las situaciones que traerá el proyecto, en el caso de la generación de conflictos con las comunidades, el cambio en la cultura tradicional, así como la elevación del costo de vida, los cuales se presentarán con un impacto moderado de acuerdo a la intervención con medidas acordes al desarrollo de la dinámica poblacional de estas comunidades.*

*De acuerdo con el análisis anterior, se considera que los impactos identificados y la calificación otorgada corresponden a las condiciones y características del proyecto, que pueden generarse como posibles consecuencias de las actividades de obra, los cuales se prevén, de acuerdo al estudio, se presentarán en diferentes etapas del proyecto.*

*En la visita de evaluación por parte de la Autoridad, se identificó que estos impactos son los más destacados y acordes con las inquietudes manifestadas por las autoridades y líderes de las comunidades, durante la*

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

aplicación de los lineamientos de participación y lo verificado en la visita, que se podrían generar con la ejecución del proyecto.

### **SOBRE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS**

Mediante el Acta número 022 de 2016, la ANLA solicitó a la AUTOPISTA RIO MAGDALENA SAS, información adicional en el marco de la evaluación del estudio de impacto ambiental para la CONSTRUCCIÓN DE LAS UNIDADES FUNCIONALES UF1 Y UF2 VÍA REMEDIOS - ALTO DE DOLORES. A través de radicado número 2016029863-1-000 el 13 de junio del presente año, la empresa AUTOPISTA RIO MAGDALENA SAS entregó la información adicional requerida por la ANLA en la que se evidencia que se entrega una nueva evaluación económica.

En la Tabla 9.1. Etapas del análisis costo beneficio ambiental - Fuente. Metodología General para la Presentación de los Estudios Ambientales, se presentan las consideraciones pertinentes para este estudio, no sin antes describir las etapas del análisis costo beneficio ambiental, consignadas en la Metodología General para la Presentación de los Estudios Ambientales.

(...)

La empresa Autopista Río Magdalena, en primera instancia describe sucintamente el proyecto a evaluar, lo cual se considera acertado para abordar la evaluación económica. En concreto se describe de la siguiente manera:

"En el caso específico del Proyecto "Construcción de la vía Remedios – Alto de Dolores", se trata de un proyecto, cuya área de intervención alcanza es de 423 ha, y la longitud de la vía será de 69,9km; El proyecto está ubicado en la jurisdicción de los municipios Remedios, Vegachí, Yolombo, Yali y Maceo en el Departamento de Antioquia. En la siguiente Figura se muestra la ubicación geográfica del proyecto." (Capítulo 10: evaluación económica, página 05).

Consideraciones sobre la selección de impactos relevantes y los criterios de escogencia por parte del solicitante:

La relevancia de un impacto hace referencia a la mayor importancia o alta significancia, que presenta frente a los instrumentos de gestión ambiental. Es decir, el mayor esfuerzo que implique en la aplicación de medidas para su control, así, como el valor de los bienes y servicios ecosistémicos.

Para la identificación de impactos, la empresa afirma que "Dado que se trata de la realización de un Análisis Costo Beneficio Ambiental, la selección de los impactos debe abarcar los positivos y negativos y como el Manual Técnico de Valoración Económica del MAVDT recomienda que la evaluación se realice sobre los impactos más relevantes, se procedió entonces a seleccionar del total de los impactos identificados que tuvieran mayor nivel de importancia por su capacidad de generar deterioros ambientales y daños a la población o que por el contrario, constituyen externalidades positivas que contribuyen al incremento en el nivel de bienestar de la población".

Con base en lo anterior, exponen los impactos más significativos en la tabla 10.3 y 10.4.

#### **Costos**

- Disminución de cobertura vegetal
- Cambio en el uso del suelo
- Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico
- Alteración de la calidad de aire
- Pérdida de ingresos pecuarios

#### **Beneficios**

- Plan de compensación forestal
- Compensación por pérdida de biodiversidad
- Inversión del 1%

Para esta Autoridad no es clara la metodología para la selección de impactos relevantes debido a que la presentada no jerarquiza los impactos por su magnitud, por consiguiente, hay impactos ambientales que fueron identificados, pero no se consideraron en la evaluación económica, tal es el caso de cambio en los niveles de presión sonora, cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas de agua superficial o generación

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

de expectativas. Por lo tanto, para el primer ICA es necesario que se ajuste la metodología y se presenten criterios de selección claros, que permitan jerarquizar los impactos establecidos y de esta forma determinar los impactos susceptibles de valoración económica.

#### **Consideraciones sobre la cuantificación biofísica de impactos relevantes**

Con relación a la cuantificación biofísica de impactos, la empresa en cada valoración presenta una cuantificación biofísica estimada a partir de la información del proyecto o por medio de métodos indirectos. Además, en la sección 10.6.4 presentan la duración del proyecto, equivalente a 1.825 días y en el numeral 10.7 el área de intervención del proyecto (423 ha), asimismo, se exponen las coberturas intervenidas por el corredor vial (tabla 10.6). Para más detalle se abordará en las consideraciones de cada valoración presentada.

#### **Consideraciones sobre la valoración económica de impactos relevantes**

##### **Valoración de Costos**

Para el caso del impacto **Pérdida de productividad pecuaria por cambio de uso del suelo** la concesionaria describe el efecto de la siguiente manera "Para la valoración de los impactos no internalizables se tomó como referencia la pérdida de productividad por cambios en el uso del suelo, que significa el costo de oportunidad por sacrificar actividades productivas para dar paso a la infraestructura que requiere el proyecto. Este impacto será permanente durante toda la vida útil del proyecto.

Para tal efecto, se toma como referencia el valor de la Renta Neta Anual por hectárea para actividad ganadera del estudio realizado por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, mediante estudio de caso en finca ganadera de suelos y suministro de agua excelente." (Capítulo 10: evaluación económica, página 44).

En cuanto a la información presentada, es clara la propuesta de cuantificación y el procedimiento realizado, no obstante, no se adecuaron los valores a transferir al año de referencia del estudio, de hecho, se mantuvieron los del 2012, por lo tanto esta Autoridad considera que se debería presentar con más detalle los pasos necesarios para una correcta transferencia de beneficios, concretamente se debe demostrar que el objeto de la valoración deberá ser comparable con aquel valorado en el estudio de referencia, la similitud entre las características de la población de referencia y las del estudio y la calidad del (los) estudio(s) de referencia.

En cuanto a la valoración económica del **impacto por contaminación del aire** la empresa afirma que "la valoración del impacto no mitigable por emisiones de partículas y gases se realizó tomando como referencia los efectos que pueden tener estas emisiones en la salud de la población, para lo cual se utilizó la metodología de transferencia de función a partir de estudios realizados en otras zonas del país.

Con esta finalidad se consultó el estudio realizado por la Universidad Javeriana en la ciudad de Bogotá, sobre el incremento de las afecciones respiratorias a causa del aumento de los niveles de contaminación del aire por emisiones vehiculares, industriales y por partículas en suspensión.

Complementariamente se revisó el estudio realizado por el MAVDT en el 2005, donde se evaluó el impacto de la polución del aire en la salud, y en el tiempo perdido a causa de las enfermedades respiratorias." (Capítulo 10: evaluación económica, página 42).

Con base en el proceso descrito anteriormente y resumido en la Tabla 10-7, la empresa obtiene un costo para este impacto de \$97.978.480. Revisando el abordaje presentado por la empresa, se considera que utilizar la técnica de transferencia de beneficios, ya sea para obtener la disponibilidad a pagar o para estimar la cuantificación biofísica del impacto es pertinente, no obstante, al utilizar esta técnica se debe mostrar el modelo utilizado, así como calibrarlo a las condiciones físicas y sociales del área de referencia, en especial porque este fue estimado para Bogotá y difiere en gran medida al AID del proyecto.

Además, para el caso de la valoración del impacto por contaminación de aire, este valor puede ser transferido de otros estudios y datos climatológicos como velocidad y dirección del viento, entre otras variables ya que permite establecer las zonas con mayores concentraciones en donde se afectaría la población, datos que se encuentran dentro del EIA presentado por la empresa. Por otro lado, se debe tener especial cuidado en establecer los costos de la enfermedad que están dados por, los costos de actividades preventivas (vitaminas, dietas, jugos, entre otras), los costos de las actividades de tratamiento (visitas al médico, medicamentos, entre otros) y los días laborales perdidos, asociados estos últimos al enfermo o la persona a cargo, para esto es

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

necesario presentar las memorias de cálculo para que pueda ser verificado por esta autoridad. Finalmente, hay que precisar a qué se hace referencia, en los cálculos realizados, al "valor adicional por contaminación".

A continuación, la empresa valora el impacto **demanda hídrica**, para lo cual afirma que "Para la construcción y operación de la vía, se requiere del aprovechamiento de aguas superficiales para actividades relacionadas con humectación o irrigación de materiales, conformación de taludes y revegetalización. Para el cálculo de la demanda de uso industrial se tomaron en cuenta factores como distancia desde la fuente a las obras, disponibilidad de la fuente de agua y capacidad de los vehículos irrigadores, entre otros. El agua se tomará de las fuentes naturales Quebradas la Culebra y río Volcán ubicadas dentro del Área de Influencia del Proyecto.

Para calcular el valor de dicha demanda del recurso hídrico se toma como base la Tarifa base por Uso de Agua (TUA) establecida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en la Resolución 240 de 2004". (Capítulo 10: evaluación económica, página 43)

Con base en la información presentada por la empresa, esta Autoridad considera que la valoración de este impacto debe ser excluida de la evaluación económica ya que no hace referencia a algún impacto identificado en la evaluación ambiental, además no es claro el abordaje realizado toda vez que no se explica que impacto ambiental se está valorando.

En lo referente a la valoración del impacto **alteración del recurso boscoso** la empresa afirma que: "El valor del impacto no internalizable sobre el recurso flora, se realizará a partir de los efectos que generará el proyecto "Construcción de la vía Remedios – Alto de Dolores en el departamento de Antioquia", sobre las coberturas de Bosque Denso, Bosque Fragmentado, Bosque de Galería o Ripario y Vegetación Secundaria, las cuales en últimas determinan el valor de los servicios que presta el bosque.

Para la valoración del impacto sobre estas coberturas se hará uso de la metodología de transferencia de beneficios, para lo cual se utilizarán los valores obtenidos para estos tipos de coberturas mediante la aplicación del método conjoint.

El valor de estos tipos de cobertura se obtuvo mediante la aplicación del método de Análisis Conjoint bajo el enfoque de calificación de opciones (Conjoint Rating). En el estudio de referencia, la información requerida para el AC se obtuvo de la aplicación de encuestas aplicadas a muestras representativas de habitantes de los municipios con jurisdicción de los municipios que hicieron parte del área de influencia". (Capítulo 10: evaluación económica, página 44)

Con base en la información presentada por la empresa, esta Autoridad considera que, si bien el método de valoración es claro y acertado, la valoración de este impacto debe ser excluida de la evaluación económica ya que no hace referencia a algún impacto identificado en la evaluación ambiental.

Posteriormente la empresa realiza la valoración de impactos no internalizables y para ello afirma que "En cuanto a los impactos no internalizables la valoración se realizó a través de una metodología de transferencia de función para medir los beneficios que generan los bosques aplicados al Programa SINA I y que en este caso su lectura inversa permite contabilizar la pérdida de estos beneficios, y por tanto las cifras reflejan los costos ambientales(...).

Para la medición de los costos ambientales se valoran los servicios ambientales que prestan las coberturas boscosas tales como: alteración en el régimen de escorrentía, alteración del régimen de retención de sedimentos, disminución en la capacidad de captura de CO<sub>2</sub>, producción de madera y leña con valor comercial o de uso doméstico. La pérdida de estos servicios ambientales representa parte de los costos ambientales del proyecto" (Capítulo 10: evaluación económica, página 49).

Teniendo en cuenta lo presentado, se aclara que el análisis de internalización tiene como propósito diferenciar y descartar de la valoración y análisis Costo/Beneficio, todos aquellos impactos que logren ser controlados totalmente por las medidas de prevención y corrección del plan de manejo ambiental (se denominan impactos internalizables); para ello es importante presentar explícitamente y aparte de las fichas de manejo del PMA una relación entre cada uno de los impactos generados por la empresa y las medidas de manejo que se adoptarán, haciendo énfasis en el tipo de medida (prevención, mitigación y/o corrección), la efectividad esperada e indicadores con los cuales se verificaría la internalización del impacto y los costos de dicha internalización; en diagramas, gráficos o tablas de fácil visualización.

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

*Todos aquellos impactos que no puedan internalizarse, bien porque no pueden ser evitados (requieren compensación) o bien porque dejan un efecto externo residual (porcentajes no mitigados o residuales) deberán abordarse por métodos de valoración de la economía ambiental. Este análisis puede adelantarse solo tras la definición del delta o cambio ambiental en cada caso (cuantificación biofísica).*

*Revisando la información presentada, se observa que no se llevó a cabo el análisis de internalización que permita concluir cuáles impactos son internalizados por medio de las medidas de manejo, en consecuencia, la valoración por alteración en el régimen de escorrentía, alteración del régimen de retención de sedimentos, disminución en la capacidad de captura de CO<sub>2</sub> y el aprovechamiento forestal deben ser excluidos de la evaluación económica toda vez que no hacen parte de los impactos identificados en la evaluación ambiental.*

*En lo referente al impacto **cambio económico por modificación en el uso del suelo** la empresa expone que: "La Valoración de este impacto se enfoca a determinar la disminución en la demanda de mano de obra en el sector pecuario y agrícola por cambio de uso del suelo por la construcción del derecho de vía.*

*Con base en la información recolectada por el equipo social de la consultoría se obtuvo el valor económico de los ingresos por empleo en el sector agropecuario que se dejarán de percibir a raíz de la ejecución del proyecto el cual alcanza un monto de \$164.414.438. Ese valor monetario constituye un costo ambiental para los habitantes de la zona afectados en su actividad económica" (Capítulo 10: evaluación económica, página 49).*

*Con lo anterior en mente se presenta el resumen de los valores en la tabla 10.15, siendo este abordaje apropiado en tanto se calcula correctamente el delta ambiental y el costo de oportunidad de la población por el cambio en el uso del suelo, no obstante, con fines de seguimiento, es preciso ajustar los cálculos mostrados en el sentido de utilizar correctamente la temporalidad (número de días) que dura la construcción de la vía, además de hacer el análisis del cambio en el uso de suelo para la actividad agrícola que se desarrolla en el AID.*

**Valoración de Beneficios**

*En cuanto a los beneficios la empresa cuantifica el impacto de **empleo generado para personal de todas las calificaciones**, para esto se afirma que "Para la ejecución de las obras del proyecto se requerirá la contratación de personal de diferentes áreas, tanto calificado como no calificado. Es importante tener en cuenta la duración de la obra, 60 meses". (Capítulo 10: evaluación económica, página 57). Y agrega "En consideración a que es un beneficio que internaliza el proyecto no se considera dentro del flujo beneficios y costos ambientales del proyecto, sin embargo, es de considerar que el ingreso que se recibirá por contratación de mano de obra tendrá un efecto multiplicador en la economía local dentro del área de influencia pero que con la información disponible es difícil de estimar. No obstante, como se trata de un impacto positivo no impacta negativamente el flujo neto del proyecto".*

*Teniendo en cuenta lo anterior, la valoración por empleo generado debe restringirse a la mano de obra no calificada toda vez que esta puede ser ofrecida en su totalidad por la población que habita el AID, además debe explicarse claramente cómo se obtuvo la mano de obra indirecta generada.*

*En cuanto al **beneficio del 1%**, la empresa explica que: Dentro de los impactos positivos se tiene en cuenta la compensación del 1% sobre los principales ítems de las obras civiles, que debe aportar la Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S., por el uso de aguas de fuentes hídricas y que se refleja en los recursos destinados a la conservación de las cuencas de donde se tomará el recurso. Dado el cronograma de obra se contempla que esta inversión se realice a partir del año 2 hasta el año 5 y se supone que se hará de manera proporcional".*

*En cuanto a esto la Autoridad confirmó los valores del capítulo 11 del estudio presentado y se considera apropiado utilizar el 1% como beneficio del proyecto, no obstante, debe aclararse que este no es una compensación sino una retribución al capital natural por tomar agua de una fuente natural, por tal razón su destinación es para manejo, recuperación o conservación de la cuenca a la cual pertenece el recurso captado.*

*Finalmente, la empresa presenta como beneficios la **compensación por aprovechamiento forestal y por pérdida de biodiversidad**, en este sentido esta Autoridad no considera viable incluir como beneficio el programa o plan de compensación, dado que se constituye bajo las siguientes premisas:*

- i) *Es una obligación derivada de la afectación que el proyecto obra o actividad genera, reservada para situaciones en las que la empresa "no logró evitar, corregir, mitigar o sustituir y que conlleven*

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

*a la pérdida de la biodiversidad en los ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria" (Manual de compensación por pérdida de biodiversidad en el Título 1 Contexto General, Numeral 1.1 Medidas de Compensación por no pérdida neta de diversidad biológica). La compensación se encuentra en el último renglón dentro de la jerarquía de la minimización, reservada para impactos que no pueden evitarse.*

- ii) *Los factores de equivalencia o relaciones entre áreas intervenidas y áreas a compensar, actúan como factores multiplicadores orientados a suplir las incertidumbres y riesgos asociados al éxito de los planes de compensación, de forma que al menos pueda garantizarse la condición "antes de proyecto"; por tanto, que el área a compensar sea mayor a la afectada, no puede entenderse como un beneficio del proyecto, sino como un mínimo requerido para la medida de manejo.*
- iii) *La compensación no necesariamente ocurre en el sitio de desarrollo del proyecto, ni atiende el impacto ambiental generado por el proyecto. Este tipo de compensación en unidades biofísicas, no se traduce automáticamente en un mayor bienestar para las poblaciones del área de influencia.*
- iv) *Los criterios de compensación son funciones de la ANLA y no del solicitante, por tanto, solamente se tendrá conocimiento de ello una vez el acto administrativo sea expedido.*

*Por tal razón se solicita que ambos beneficios sean excluidos de la evaluación económica.*

#### **Consideraciones sobre los indicadores económicos**

*La empresa expuso el flujo de costos y beneficios del proyecto, utilizando la tasa social de descuento de 12% en un periodo de 20 años, obteniendo un valor presente neto (VPN) de \$7.578.092.984. Del mismo modo, se obtuvo una Relación Beneficio Costo (RBC) de 1,44, lo que significa que el proyecto genera bienestar social.*

*Al respecto esta Autoridad encuentra necesario que la empresa calcule nuevamente el flujo de costos y beneficios, así como los indicadores económicos teniendo en cuenta las consideraciones realizadas en los anteriores apartados, y adicionalmente recalculé el análisis de sensibilización con relación a los costos y beneficios del proyecto con el fin de asegurar la robustez del análisis presentado.*

#### **ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL**

Con relación a la Zonificación de Manejo Ambiental el Concepto Técnico 3679 del 26 de julio de 2016, determina lo siguiente:

#### **SOBRE LAS ÁREAS DE EXCLUSIÓN**

*Según radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, se reporta en el Estudio de Impacto Ambiental la zonificación de manejo ambiental del proyecto, basada en la evaluación ambiental desarrollada en el Capítulo 8 y en los criterios establecidos en la zonificación ambiental presentada en el Capítulo 6, a partir de los escenarios ya establecidos, en función de la sensibilidad y manejo definidos, y así planteando el desarrollo del proyecto en concordancia y compatibilidad con las categorías de Áreas de exclusión, Áreas de intervención con restricción y Áreas de intervención.*

*De acuerdo a la zonificación ambiental presentada por el Concesionario, las áreas de exclusión definidas corresponden a las tipificadas con susceptibilidad alta, que para el caso del proyecto y desde el punto de vista abiótico corresponden a todos los cuerpos de agua y sus rondas hídricas, haciendo la salvedad, que los puntos de cruce con el trazado proyectado, no se incluyen en esta categoría, toda vez que será necesario ocupar su cauce. Lo cual se considera pertinente por parte de esta Autoridad y en consecuencia es viable su clasificación.*

*Respecto al medio biótico, se considera que la zonificación de manejo ambiental guarda coherencia con lo observado en campo y con lo presentado en la caracterización ambiental ya que dentro del área de influencia del proyecto, no se identificaron Área de recuperación ambiental ni áreas de manejo especial tales como Parques Nacionales Naturales, Reservas de la Sociedad Civil, Distritos de Manejo Integrado, Distritos de Conservación de Suelos, y Áreas de Protección declaradas por los municipios y el departamento, tal y como lo señala el EIA. Lo anterior corresponde con una extensión de 1595,9 hectáreas (27,8 % del total del área de intervención).*

*Respecto al medio socioeconómico, se considera que lo planteado por la empresa es pertinente, toda vez que de acuerdo a lo evidenciado en campo y a lo remitido en la caracterización del medio, no encuentran áreas que se puedan catalogar como de exclusión.*

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

### **SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES**

De acuerdo a la zonificación ambiental presentada por el Concesionario, las áreas con restricciones definidas en la zonificación de manejo ambiental, se dividen en áreas de intervención con restricciones altas y restricciones bajas, las cuales corresponden desde el punto de vista abiótico, a los segmentos de los cuerpos de agua que van a ser intervenidos por las obras objeto de ocupación de cauce, a las áreas con pendientes altas y moderadas y a las áreas con riesgo (alto, medio o bajo) generado por amenazas relacionadas con la erosión.

Al analizar la cartografía temática de la zonificación ambiental presentada en el EIA, se incluye para el medio abiótico, las áreas mencionadas anteriormente dentro de esta categoría, así como el suelo circundante de las áreas destinadas para emplazar las plantas de asfalto y concreto y la vía para llegar a este sitio, lo cual se considera pertinente por parte de esta Autoridad y en consecuencia es viable su clasificación, sin embargo, es necesario incluir dentro de esta clasificación, las vías de acceso a las ZODME y las franjas solicitadas para la concesión de aguas en el río Volcán y la quebrada Culebra con sus correspondientes rondas hídricas, lo cual no es mencionado en el EIA dentro de ninguna área definida por la zonificación ambiental en términos abióticos.

También se debe incluir dentro de esta categoría, el área donde se va emplazar el campamento permanente, los tramos entre las abscisas K37+500 y K31+500, y entre las abscisas K5+000 y K2+500, así como las áreas donde se van a emplazar las ZODME de la UF1 denominadas, 1A, 1B, 4A, 6A, 13, 13B, 14C, 15, 19H y 22, y las ZODME de la UF2 denominadas 9, 11 y 27, de acuerdo a las consideraciones expuestas en el capítulo de Zonificación Ambiental.

Desde el punto de vista Biótico, la zonificación ambiental de manejo que es presentada en el estudio de impacto ambiental presenta nivel de restricción alta, media y baja, lo cual se determina de acuerdo al tipo de coberturas terrestres principalmente, lo cual es concordante en lo que respecta a la mayoría de coberturas, las cuales en la actualidad están siendo afectadas por el desarrollo normal de las comunidades asentadas en el área de influencia del proyecto, y también serían sujetas de aprovechamiento por las labores constructivas del mismo y que serían objeto de la aplicación de las diferentes medidas de manejo ambiental para cada actividad, con el fin de no generar impactos en mayor magnitud a la ya valorada en el capítulo 8 del EIA, y salvaguardar así las condiciones actuales de cada una de las diferentes áreas a intervenir con las diferentes actividades del proyecto.

Lo anterior corresponde con unas zonas de altas restricciones con una extensión de 63,6 hectáreas (1,1 %); zonas de restricciones medias con una extensión de 458,2 hectáreas (8,0 %); en zonas con restricciones bajas con una extensión de 3.292,6 hectáreas (57,3 % del total del área de intervención).

Para el medio socioeconómico, y de acuerdo con lo descrito en el EIA que presenta la empresa, se observa áreas de intervención con restricción alta en las que se tienen en cuenta a las viviendas y predios por donde discurrirá el proyecto en lo que el estudio determina que: "Se debe evitar su afectación, y procurar que su función social no se altere. En el actual proyecto se deberá realizar negociación del predio afectado y compensación por reubicación acciones que deberán especificarse en el Plan de Gestión Social. La compensación deberá buscar las mismas o mejores condiciones encontradas antes de la intervención y se realizará con los factores de compensación de acuerdo a las vulnerabilidades sociales, establecidas por el INCO"

En relación con las áreas de restricción media y baja no categoriza elementos destacados sin embargo determina que para todos los casos de aspectos de los medios abióticos y bióticos es necesario implementar medidas desde el medio socio económico que apoyen la prevención, mitigación, control y recuperación de las áreas intervenidas.

Al respecto es importante señalar que de acuerdo a lo establecido en la zonificación ambiental y a los impactos referenciados en el capítulo de evaluación de impactos, esta Autoridad define que en esta categoría, de intervención con restricción media, se deben considerar todas aquellas áreas que su importancia socioeconómica, tengan una sensibilidad moderada y que dada las características del proyecto puedan resultar afectadas con la ejecución del mismo; tal es el caso de los municipios, veredas, corregimientos del Área de Influencia del proyecto, donde se encuentren asentamientos humanos sean dispersos o nucleados, que tengan acceso en mayor o menor medida a redes de servicios públicos o aquellas redes que presten servicios a nivel municipal, aquellas que sean artesanales como acueductos veredales, pozos domiciliarios, pozos comunitarios o aquellas construcciones que realizaron los pobladores para prestar un servicio específico tal como los pozos

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

*sépticos, aljibes y bebederos, accesos, vías veredales (sean estos vehiculares, peatonales o de semovientes), áreas con cultivos en pequeñas hectáreas (minifundios) y que actualmente están beneficiando a la comunidad, así mismo el área donde hay infraestructura social y equipamiento comunitario adyacente a los sectores de obras.*

**SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES**

*De acuerdo a la zonificación ambiental presentada por el Concesionario, las áreas de intervención sin restricciones definidas en la zonificación de manejo ambiental, corresponden a las tipificadas con susceptibilidad baja, que para el caso del proyecto y desde el punto de vista abiótico, se reflejan en la áreas de conformación de las ZODME, la cobertura del suelos a intervenir por la construcción de la vía y su infraestructura complementaria dentro del área de Influencia del proyecto, así como las áreas con pendientes moderadas a bajas y las áreas de riesgo bajo por amenaza de erosión o las que no presentan ningún riesgo, sin embargo es necesario excluir las áreas de las ZODME y el tramo de vía proyectado que se incluye en el área de intervención con restricciones. En tal sentido, esta Autoridad considera, salvo lo anterior, que es coherente el resultado de la zonificación de manejo ambiental con lo observado en campo y con la caracterización ambiental presentada en el EIA.*

*Desde el punto de vista Biótico, la zonificación ambiental presentada en cuanto a las áreas de intervención sin restricciones ó libres de intervención, es concordante en lo que respecta a la presencia de coberturas vegetales que predominan a lo largo del proyecto como zonas de cultivos y zonas agrícolas, ganaderas. En este sentido y debido a que se presentan coberturas ya transformadas severamente por las comunidades allí existentes, se considera adecuada la calificación de estas áreas como zonas libres de intervención. Esto corresponde con una extensión de 334,1 hectáreas (5,8 % del total del área de intervención).*

*De acuerdo a la información presentada en el EIA, para el medio socioeconómico las áreas de intervención sin restricciones serían aquellas cuya sensibilidad ambiental puede ser de moderada a baja, las cuales también tendrán sus correspondientes medidas de manejo ambiental.*

*Con relación a esta categorización se considera que las áreas donde se puede intervenir sin ningún tipo de restricción serían aquellas áreas de extensión amplia que no presenten ningún impacto en lo que respecta a compra de áreas, compensaciones, afectación de actividades económicas (ganadería extensiva, cultivos), presencia de asentamientos humanos o donde se encuentren infraestructuras de servicios públicos o sociales.*

**SOBRE LA CATEGORÍA**

*De acuerdo a la información del EIA, no se incluyen categorías adicionales.*

**CONSIDERACIONES GENERALES**

*De acuerdo con lo expuesto anteriormente, en la parte resolutive del presente Acto Administrativo, se evidenciará lo correspondiente zonificación de manejo ambiental del proyecto, definida por esta Autoridad.*

**PLANES Y PROGRAMAS**

En cuanto a los Planes y Programas planteados, por la sociedad Autopista Río Magdalena S.A.S para el proyecto "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores" el cual está localizado en los municipios de Remedios, Maceo, Vegachí, Yalí y Yoiombó, en el departamento de Antioquia, se precisa que en la parte resolutive del presente acto administrativo, se solicitarán los ajustes correspondientes, conforme a las consideraciones señaladas en el Concepto Técnico 3679 del 26 de julio de 2016.

Sin embargo, en relación con el programa **MSC-003. Contratación de Mano de Obra local, bienes y servicios**, es necesario indicar que será excluida del seguimiento y control, toda vez que esta Autoridad carece de competencia para su seguimiento.

En lo relacionado con bienes y servicios en lo que se destaca, la integración de los bienes servicios ofrecidos por la comunidad y que pueden aportar al desarrollo del proyecto, esta Autoridad se consideró pertinente integrar estas actividades a la **Ficha MSC - 006 Apoyo a la capacidad de Gestión Institucional y Comunitaria**, teniendo en cuenta que esta oportunidad de vincular los bienes y servicios prestados por la

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

comunidad hace parte de la gestión de apoyo comunitario, por lo que la Ficha quedaría registrada como **Ficha MSC – 006 Apoyo a la capacidad de Gestión Institucional y Comunitaria – Contratación de Bienes y servicios.**

Ahora, en lo que corresponde al Programa **MSC-008 Acompañamiento de Gestión Socio Predial**, se encuentra pertinente indicar que para la construcción y desarrollo de proyectos de infraestructura vial, en la Ley 1682 del 22 de noviembre de 2013, se hace referencia en lo siguiente:

El Capítulo Primero del Título IV de la referida Ley determina en el artículo 19, lo siguiente:

*"Artículo 19. Definir como un motivo de utilidad pública e interés social la ejecución y/o desarrollo de proyectos de infraestructura del transporte a los que se refiere esta ley, así como el desarrollo de las actividades relacionadas con su construcción, mantenimiento, rehabilitación o mejora, quedando autorizada la expropiación administrativa o judicial de los bienes e inmuebles urbanos y rurales que se requieran para tal fin, de conformidad con el artículo 58 de la Constitución Política".*

En este punto, cabe señalar lo determinado en el artículo segundo de la norma citada, respecto a las disposiciones generales, principios y políticas de la infraestructura de transporte, así:

*"Artículo 2°. La infraestructura del transporte es un sistema de movilidad integrado por un conjunto de bienes tangibles, intangibles y aquellos que se encuentren relacionados con este, el cual está bajo la vigilancia y control del Estado, y se organiza de manera estable para permitir el traslado de las personas, los bienes y los servicios, el acceso y la integración de las diferentes zonas del país y que propende por el crecimiento, competitividad y mejora de la calidad de la vida de los ciudadanos".*

Retomando lo dicho anteriormente respecto a los proyectos, obras o actividades considerados por el legislador como de utilidad pública o interés social, el artículo 58 de la Constitución Política, en relación con el derecho de las personas a la propiedad privada, dispone lo siguiente:

*"Art. 58. Se garantizan la propiedad privada y los demás derechos adquiridos con arreglo a las leyes civiles, los cuales no pueden ser desconocidos ni vulnerados por leyes posteriores. Cuando de la aplicación de una ley expedida por motivos de utilidad pública o interés social, resultaren en conflicto los derechos de los particulares con la necesidad por ella reconocida, el interés privado deberá ceder al interés público o social.*

*La propiedad es una función social que implica obligaciones. Como tal, le es inherente una función ecológica.*

*El Estado protegerá y promoverá las formas asociativas y solidarias de propiedad.*

*Por motivos de utilidad pública o interés social definidos por el legislador, podrá haber expropiación mediante sentencia judicial e indemnización previa. Ésta se fijará consultando los intereses de la comunidad y del afectado. En los casos que determine el legislador, dicha expropiación podrá adelantarse por vía administrativa, sujeta a posterior acción contenciosa-administrativa, incluso respecto del precio". (Negrilla fuera de texto).*

La Corte Constitucional, en la Sentencia C-374 del 13 de agosto de 1997, en relación con lo que dispone el artículo antes transcrito, señaló lo siguiente:

*"(...) El artículo 58 de la Constitución, (...) consagra, al lado de la garantía del derecho de propiedad y de los demás derechos adquiridos con arreglo a las leyes civiles, la función social de ellos – hoy adicionada con la ecológica-, la prevalencia del interés general sobre el individual y las distintas formas de expropiación. La expropiación implica el ejercicio de una potestad, de la cual es titular el Estado Social de Derecho, que le permite, con el cumplimiento de los requisitos constitucionales, quitar la propiedad individual sobre un determinado bien en beneficio del interés colectivo. (...)*

Significa lo anterior, que el Estado será responsable de realizar las adquisiciones de carácter predial con el fin de facilitar la implementación y desarrollo de proyectos viales o de infraestructura de transporte considerados como de utilidad pública e interés social, inclusive, recurriendo a la figura de la expropiación administrativa o judicial; por eso, el artículo 20 de la Ley 1682 del 22 de noviembre de 2013, dispone lo siguiente:

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

*"Artículo 20. La adquisición predial es responsabilidad del Estado y para ello la entidad pública responsable del proyecto podrá adelantar la expropiación administrativa con fundamento en el motivo definido en el artículo anterior, siguiendo para el efecto los procedimientos previstos en las Leyes 9a de 1989 y 388 de 1997, o la expropiación judicial con fundamento en el mismo motivo, de conformidad con lo previsto en las Leyes 9a de 1989, 388 de 1997 y 1564 de 2012.*

*En todos los casos de expropiación, incluyendo los procesos de adquisición predial en curso, deben aplicarse las reglas especiales previstas en la presente ley. (...)"*

De acuerdo con lo expuesto, a esta Autoridad no le corresponde adelantar la ejecución de acciones tendientes a la adquisición de predios y/o de expropiaciones de carácter administrativo en virtud del traslado de personas que se deba efectuar por la construcción de un proyecto de infraestructura vial.

En consonancia con lo anterior, en lo que tiene que ver con la formulación de la medida de manejo propuesta en el Plan de Manejo Ambiental - PMA, para el proceso de negociación predial por efecto de la ejecución del proyecto, es pertinente resaltar que las acciones que prevea el titular de la licencia ambiental para su implementación no se constituyen en obligaciones vinculantes, respecto a su contenido frente a esta Autoridad, significa lo anterior que la verificación en cuanto a su cumplimiento, se circunscribe a un aspecto meramente informativo relacionado con su aplicación, pero no en lo relacionado con los métodos que se utilicen y ejecuten para la contención del impacto.

Por tal razón y en lo relacionado con esta Autoridad, la efectividad de la medida propuesta referente a la negociación predial se limitará de manera exclusiva, a la recepción de la información que el titular de la licencia ambiental presente en cuanto a su puesta en marcha, por lo que, en consecuencia se releva a esta entidad de la posibilidad de establecer obligaciones y/o requerimientos que se orienten a establecer el modo, forma e instrumentos que exijan el cumplimiento de la aludida medida.

De acuerdo a lo expuesto, esta Autoridad considera que si bien dentro de las atribuciones normativas asignadas no le corresponde verificar y/o hacer exigibles la medida planteada respecto a la negociación predial que formule el titular de la licencia ambiental, esto tampoco conlleva a un desconocimiento o desvalor al planteamiento de la misma como una alternativa que logre aminorar las afectaciones socioeconómicas que por efecto de la realización de un proyecto se ocasionen.

**PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

En cuanto a los Programas de Seguimiento y Monitoreo, presentados por la sociedad Autopista Río Magdalena S.A.S.; para el proyecto "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores", se precisa que en la parte resolutive del presente acto administrativo, se solicitarán los ajustes correspondientes, conforme a las consideraciones señaladas en el Concepto Técnico 3679 del 26 de julio de 2016.

**COMPENSACIONES POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD**

En el Concepto Técnico 3679 del 26 de julio de 2016, se evalúa la Compensación por Pérdida de Biodiversidad, en el siguiente orden:

*De acuerdo con el radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, se reporta en el capítulo 11 del Estudio de Impacto Ambiental, que en cumplimiento de los parámetros establecidos en los términos de referencia para proyectos de construcción de carreteras aprobados mediante Resolución 0751 del 2015 (MADS, 2015) y según lo dispuesto en el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad expedido por Resolución 1517 de agosto de 2012 (MADS, 2012), la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. plantea ciertas medidas de compensación por pérdida de biodiversidad para asegurar que los impactos residuales de proyectos de desarrollo como es el proyecto "Construcción de la vía Remedios – Alto de Dolores", para que así puedan ser subsanados mediante la implementación de acciones de restauración, enriquecimiento o preservación de ecosistemas equivalentes a los intervenidos. En este contexto se tuvo en cuenta la caracterización realizada en el área de influencia del proyecto, así como la evaluación de los posibles impactos que pueda ocasionar el proyecto sobre la biodiversidad.*

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

### **Ecosistemas presentes en el área de Intervención**

El estudio resalta que dentro de la superficie de los ecosistemas que serían objeto de intervención, el ecosistema con mayor representatividad son los pastos del orobioma bajo de los Andes con 314,6 hectáreas (73,7% del área total), como se evidencia en la Tabla 11.3. Ecosistemas presentes en el área de Intervención, dentro del Concepto Técnico 3679 del 26 de julio de 2016.

En el área de intervención los ecosistemas naturales corresponden a 3 distribuidos en 65,1 hectáreas, siendo el más representativo la Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes con 36,1 ha, seguido por los bosques naturales con 25,9 ha., según lo señalado en la Tabla 11.4. Ecosistemas naturales presentes en el área de intervención del mencionado concepto.

### **Bosques naturales del orobioma bajo de los andes**

Según el estudio, en el área de intervención del proyecto en este ecosistema está representado por el 6,2% equivalente a 26 ha, se encuentra localizado principalmente en los paisajes geomorfológicos lomerío estructural denudativo y planicie, llanura fluvial intra-andino. Con relación a las coberturas presentes, se encuentran constituidas, para bosques densos las especies carate siente cueros (*Vismia macrophylla*) con 25,17 %, espadero (*Myrsine pellucidopunctata* Oerst.) con 21,7%, Algodoncillo 1 (*Alchomea glandulosa* Poepp) con 18,14% y Laurel (*Nectandra lineatifolia* (Ruiz & Pav.) Mez.) con 16,96% quienes presentan el mayor Índice de Valor de Importancia (IVI), con altura de dosel entre 8 y 16 m, y donde la mayoría de los individuos se ubican en la clase diamétrica I y para bosque de galería y ripario las especies carate (*Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana) con 44,95%, Suribio (*Inga heterophylla* Willd.) con 34,89% y Guamo (*Inga* sp.) con 17,97% quienes presentan el mayor Índice de Valor de Importancia (IVI), con altura de dosel entre 7 y 9 m, y donde la mayoría de los individuos se ubican en las clases diamétrica I, II y III; entre los resultados obtenidos, de acuerdo a los índices de diversidad, este ecosistema presenta una comunidad biótica diversa, con una riqueza de especies alta.

### **Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes**

Según el estudio, en el área de intervención del proyecto en este ecosistema está representado por el 8,5% equivalente a 36 ha, se encuentra localizado principalmente en los paisajes geomorfológicos lomerío estructural denudativo y valle fluvial intra-andino. Con relación a las coberturas presentes, se encuentran constituidas para bosques abiertos las especies Noro (*Byrsonima cumingiana* (L.) Kunth) con 18,99 %, Gallinero blanco (*Piptocoma niceforoi* (Cuatrec.) Pruski) con 18,49%, Carate (*Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana) con 16,96% y Laurel (*Myrsine pellucidopunctata* Oerst) con 15,43% quienes presentan el mayor Índice de Valor de Importancia (IVI), con altura de dosel entre 8 y 16 m, y donde la mayoría de los individuos se ubican en la clase diamétrica I; entre los resultados obtenidos, de acuerdo a los índices de diversidad, este ecosistema presenta una comunidad biótica diversa, con una riqueza de especies alta.

### **Zonas desnudas del Orobioma bajo de los Andes**

De acuerdo con el Estudio de Impacto Ambiental en el Numeral 11.2.2, no se describe dicha cobertura en lo que respecta al tema de Compensación por Pérdida de Biodiversidad. Sin embargo, ha de tenerse en cuenta que esta cobertura se considera como un ecosistema natural.

### **Cálculo del área a intervenir por ecosistema**

De acuerdo con el estudio, las áreas de intervención definidas se traslaparon con el mapa de ecosistemas elaborado para el área de influencia según la metodología planteada en el documento "Ecosistemas Continentales Costeros y Marinos de Colombia" (2007), el cruce de las capas arrojó como resultado la presencia de nueve (9) ecosistemas en el área de afectación, de los cuales, tres (3) corresponden a ecosistemas naturales reportados en la línea base del área impactada. Los ecosistemas naturales identificados en el área de intervención fueron contrastados con el Listado Nacional de Factores de Compensación para Ecosistemas Naturales Terrestres del Manual para la Asignación de compensación por pérdida de Biodiversidad y así determinar su Representatividad, Rareza, Potencial de pérdida, Remanencia y su respectivo factor de

© IDEAM, IGAC, IAVH, Invermar, I Sinchi e IIAP. 2007. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá, D.C.

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

compensación. Los resultados de la homologación de los ecosistemas naturales del área de intervención del proyecto se muestran en la tabla 11.5. Área de los ecosistemas a intervenir - Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

El estudio presenta que, a partir de la homologación de los ecosistemas identificados en el área de intervención, se determinó el factor de compensación y el área total a compensar por cada ecosistema, como se señala en la Tabla 11.6. Área de intervención ecosistemas y compensación por ecosistema dentro del Concepto Técnico 3679 del 26 de julio de 2016.

Se determina una afectación total de 65,1 ha de 3 ecosistemas naturales de las cuales 59,5 ha será por construcción de la vía y 1,7 ha por la infraestructura asociada al proyecto (Planta de Concreto Río M.D.) Aplicando los factores de compensación para los ecosistemas homologados se debería compensar una total de 425,6 ha en los respectivos ecosistemas equivalentes.

*Descripción de las áreas ecológicamente equivalentes para compensación*

De acuerdo con el estudio, se determinó para el proyecto construcción de la vía Remedios- Alto Dolores Departamento de Antioquia, el área de afectación que se encuentra dentro de unidades de ecosistemas de mayor extensión como se muestra en la Tabla 11.7. Ecosistemas en el área de influencia y en el área de intervención - Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016.

Los tres (3) ecosistemas impactados tienen una alta representatividad en el área de influencia, de tal forma que el área intervención es una parte o porcentaje del área total del ecosistema presente en el área de influencia del proyecto. El ecosistema de Bosques naturales del Orobioma bajo de los Andes es el que tiene una menor proporción de área de afectación con respecto al área total del área de influencia, siendo ésta del 3,068%, mientras que el ecosistema de Zonas desnudas del Orobioma bajo de los Andes es el que presenta mayor proporción de área afectada con respecto al área de influencia con el 13,95%, de acuerdo con lo anterior el estudio afirma que en el área de influencia del proyecto existen ecosistemas equivalentes para realizar la compensación por pérdida de biodiversidad de los ecosistemas afectados.

**Propuesta de las acciones de compensación, los resultados esperados, el cronograma de implementación y el plan de inversión (en áreas protegidas, públicas o en predios privados).**

De acuerdo con el estudio, se evaluaron las ventajas y desventajas de implementación de las estrategias establecidas en el manual, donde se identificaron las acciones de mayor viabilidad acorde a las condiciones ambientales y sociales del área de estudio, como se señala en la Tabla 11.8. Viabilidad de las acciones y/o medidas como estrategias de compensación, en el mencionado Concepto Técnico.

(...)

En general se concluye que las acciones o combinación de Acciones de restauración ecológica y Servidumbres ecológicas, son las más viables para implementar en la zona. Estas acciones se proyectan desarrollar en predios privados conforme a las características encontradas del proyecto. El estudio presenta ordenadamente las acciones propuestas y los lineamientos de implementación dentro del proyecto para cada estrategia, así:

#### **Restauración ecológica en términos Rehabilitación (REH)**

Para dicha propuesta se describe las condiciones de los ecosistemas existentes en el área de estudio y las potenciales presiones que se presentan sobre estos, se considera desarrollar actividades de restauración en términos de rehabilitación (REH), que permite el restablecimiento de manera parcial de elementos estructurales o funcionales del ecosistema y los servicios ambientales. Se resalta que las acciones de restauración, pueden ser complementarias a cualquier acción de conservación mencionada y su aplicación dependerá expresamente de las condiciones ambientales de las áreas a compensar o de los escasos de ecosistemas equivalentes.

De igual forma el estudio menciona que la propuesta se enriquecería en dado caso ampliándose los siguientes ítems:

- Propuesta para los diseños florísticos para la compensación
- Concertación de áreas y suscripción de documento de acuerdo y compromiso

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

### **Consideración de esta Autoridad respecto del Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad**

*Una vez analizados los cálculos y estimaciones presentados en el estudio de impacto ambiental (radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016), y teniendo en cuenta que es factible que con el desarrollo del proyecto se realice la intervención de ecosistemas diferentes a los naturales y seminaturales, se requerirán los correspondientes ajustes como se dispondrá en la parte resolutive del presente acto administrativo, en consonancia con el Concepto Técnico 3679 del 26 de julio de 2016.*

### **PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO**

Con relación al Plan de Gestión de Riesgo, el Concepto Técnico 3679 del 26 de julio de 2016, determina lo siguiente:

*Se considera que dentro de las entidades de apoyo del plan de emergencias, se contempla informar de manera oportuna a las Autoridades Ambientales Regionales, entre otras, pero no a la ANLA, toda vez que de acuerdo al plan de riesgos presentado, la ocurrencia de emergencias se puede asociar a impactos ambientales no previstos. Por lo tanto, el Plan de gestión del riesgo presentado por el Concesionario, debe ajustarse y reportarse de acuerdo a la consideración anterior.*

*Se considera para el medio socio económico que la información presentada por la empresa involucra a las Entidades locales, regionales y a las comunidades del Área de Influencia del proyecto así como a los gremios y entidades privadas incidentes en la zona como Comunidades mineras, gremio de Cacaoteros, Paneleros, Pescadores, Ganaderos y Madereros, con las cuales plantea la formulación y socialización del plan de contingencia y evacuación mediante Los programas de divulgación, capacitación y entrenamiento diseñadas para el proyecto "construcción de la vía Remedios – Alto de Dolores, en el departamento de Antioquia".*

*Este PGR tiene como objetivo el involucrar al personal operativo y administrativo, y contratistas, en la prevención y atención a emergencias, mediante la divulgación, capacitación, entrenamiento y simulacros, con el fin de que la respuesta sea la más adecuada y apropiada, brindando esta atención de forma segura y adecuada para emergencias de tipo social (Sabotaje, secuestro, paro cívico), lo cual es pertinente para el proyecto.*

### **PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%**

El Artículo 2.2.9.3.1.1. del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2016, establece: Campo de aplicación. "Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua tomada directamente de fuentes naturales y que esté sujeto a la obtención de licencia ambiental, deberá destinar el 1% del total de la inversión para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica; de conformidad con el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993."

Adicionalmente el Artículo 2.2.9.3.1.4. establece lo siguiente: Aprobación de la inversión. El solicitante de la licencia ambiental presentará simultáneamente ante la autoridad ambiental competente, el Estudio de Impacto Ambiental y el programa de inversiones correspondiente a la inversión del 1%. Este último deberá contener como mínimo la delimitación del área donde se ejecutará, el valor en pesos constantes del año en el que se presente, las actividades a desarrollar y el cronograma de ejecución respectivo.

*En el acto administrativo mediante el cual la autoridad ambiental competente otorgue la licencia ambiental, se aprobará el programa de inversión, el cual estará sujeto a las actividades de seguimiento y control (...).*

Sobre el Plan de Inversión del 1%, en el Concepto Técnico 3679 del 26 de julio de 2016, se señala:

*De acuerdo con el radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, se reporta en el capítulo 11 del Estudio de Impacto Ambiental que dentro del trámite de la licencia ambiental se incluyó como parte del Capítulo de Demanda de Recursos Naturales dos concesiones de agua, en cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 Capítulo 3, Inversión Forzosa del 1%, Sección 1, Artículo 2.2.9.3.1.2 se formuló el plan de inversión del 1%, el cual se estima en un monto de \$7.837.025.502.*

*Los rubros en los cuales se tiene previsto destinar estos recursos corresponden a los especificados en el Artículo 2.2.9.3.1.4 del Decreto 1076 de 2015, el cual contempla actividades de formulación de herramientas*

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

- *Diseño de la siembra*
- *Especies recomendadas*
- *Cerramiento y aislamiento de áreas*
- *Siembra de especies (Enriquecimiento)*
- *Entrega del proyecto*
- *Resultados esperados*
- *Cronograma de implementación*

### **Servidumbres ecológicas**

*El estudio resalta que la viabilidad de esta acción de conservación, se origina principalmente porque en la zona de estudio se encuentran áreas remanentes de ecosistemas naturales que mantienen condiciones ecológicas que deben ser sostenidas en el tiempo y se encuentran sometidas a presiones exógenas derivadas en su mayoría por el cambio de uso del suelo. A través de esta acción, se incentiva en la región la concientización sobre los elementos y los servicios ambientales que prestan estas áreas con respecto a soporte, suministro y regulación. Las cuales deben ser valoradas bajo este esquema de incentivos.*

*De igual forma el estudio menciona que la propuesta se enriquecería en dado caso ampliándose los siguientes ítems:*

- *Propuesta para la constitución de Servidumbres Ecológicas*
- *Concertación del proyecto con Corporaciones autónomas regionales y actores sociales del área*
- *Gestión inmobiliaria para la constitución de la servidumbre ecológica*
- *Instrumentalización de los acuerdos*
- *Elaboración de contrato de la servidumbre ecológica*
- *Definición de actividades restringidas y permitidas dentro del área de constitución de la servidumbre ecológica*
- *Alinderamiento y cierre del área objeto de la servidumbre*
- *Montaje de las parcelas permanentes para caracterización del ecosistema y monitoreo de indicadores*
- *Seguimiento y monitoreo*
- *Realización de los pagos de derechos de servidumbre*
- *Cronograma de implementación*
- *Plan de inversiones*

### **Evaluación de los potenciales riesgos de implementación del plan de compensación y una propuesta para minimizarlos**

*De acuerdo con el Estudio de Impacto Ambiental en el Numeral 11.2.2, presenta la identificación de los potenciales riesgos para el desarrollo del plan y una propuesta de acciones o medidas para disminuirlos.*

#### **Definición del mecanismo de implementación y administración**

*El estudio resalta que la propuesta del esquema de compensación que se considera más adecuada para ser implementada en el área de trabajo es a través del mecanismo de fiducia con participación compartida. En términos generales, la estructura básica debe estar constituida por cuatro grandes componentes, los cuales son: (1) Comité administrador del plan de compensación, (2) Beneficiarios de los servicios ambientales, (3) Operador técnico – financiero, y (4) Beneficiarios del instrumento económico.*

### **Plan de monitoreo y seguimiento**

*La propuesta del plan de compensación por pérdida de biodiversidad que considera una serie de alternativas ya seleccionados como las de mayor factibilidad para su implementación, sin embargo dado que el Plan de Manejo ambiental y la Zonificación de Manejo ambiental establecen una serie de medidas y restricciones para minimizar la afectación para el medio biótico (entre otros), el estudio resalta que se deberá elaborar el Plan de compensación definitivo considerando las afectaciones reales para el medio biótico durante el desarrollo de las obras.*

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

*El estudio en su numeral 11.2.1 propone que CORANTIOQUIA como entidad generadora de conocimiento científico brindaría el apoyo interinstitucional para el ajuste técnico y asesoría del proyecto en la verificación de áreas de intervención, las capacitaciones técnicas y preparación en los temas estarán a cargo de la misma.*

**Áreas orientadas a la implementación del proyecto**

*Según el estudio, se afirma que de acuerdo con la información obtenida del análisis de la fragmentación de ecosistemas realizada en el área de influencia del proyecto "Construcción de la Vía Remedios-Alto Dolores" se obtuvo la vulnerabilidad de los sitios más impactados por las alteraciones antrópicas, obteniendo mayor afectación la cobertura de bosque abierto y bosque galería o ripario. En este sentido y teniendo en cuenta que el área total de intervención es de 423 ha, se propone realizar la implementación del proyecto propuesto en una zona de 285 ha, correspondiente al 67,3% del área intervenida, esta implementación se realizara como se muestra en la Tabla 11.15. Área para la implementación del proyecto de inversión del 1% - Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016.*

*Para la ubicación del proyecto se basó en el mapa de sensibilidad biótica, y de acuerdo con la información y coherencia entre las áreas que tienen una sensibilidad biótica "Muy Alta"; en este sentido las zonas propuestas para la reforestación de las cuencas de la quebrada la Culebra y el río volcán, se muestran en la Figura 3. Sitios propuestos por vulnerabilidad ecológica dentro del AI - Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016.*

**Presupuesto**

*El estudio presenta el presupuesto para el plan de inversión del 1% teniendo en cuenta que la inversión se realizaría en dos departamentos de Santander y Antioquia. Este presupuesto estaría sujeto a cambios dependiendo de lo autorizado por las corporaciones en sus áreas de intervención, el cual se refleja en la Tabla 11.16. Presupuesto plan de inversión 1%, del mencionado Concepto Técnico.*

*En general y una vez evaluado los cálculos y estimaciones presentados por la empresa en el Plan de Inversión del 1%, se considera que no es viable aprobar los montos de inversión propuesto con un costo de \$7.837.025.502 así como el proyecto denominado "Reforestación de rondas hídricas asociadas a la Quebrada La Culebra y el Río Volcán ubicadas en los municipios de Remedios y Vegachí, asociadas al ecosistema del Río Magdalena", debido a que el valor se encuentra mal calculado y por lo que se le requerirá a la empresa ajustar el valor de la obligación de la Inversión de no menos del 1%, calculada con el presupuesto inicial del proyecto, reportando de manera discriminada cada uno de los costos tenidos en cuenta como base del cálculo de la obligación, de conformidad con lo establecido en el Artículo 2.2.9.3.1.3 del Decreto 1076 de 2015. De igual manera se requiere determinar por parte de la empresa si las cuencas Río Cimitarra y Río San Bartolo (Subzonas hidrográficas) cuentan con el respectivo Plan de Ordenación de Cuenca.*

*Adicionalmente al titular se le requerirá que en un plazo no mayor a 3 meses, deberá presentar el programa de Inversión Forzosa de no menos del 1%, ajustado, de conformidad con lo que se disponga en la parte resolutive de este Acto Administrativo.*

**PLAN DE CIERRE Y ABANDONO**

*El Decreto 1076 del 26 de mayo de 2016, dispone en el Artículo 2.2.2.3.9.2. De la fase de desmantelamiento y abandono. Cuando un proyecto, obra o actividad requiera o deba iniciar su fase de desmantelamiento y abandono, el titular deberá presentar a la autoridad ambiental competente, por lo menos con tres (3) meses de anticipación, un estudio que contenga como mínimo:*

- a) La identificación de los impactos ambientales presentes al momento del inicio de esta fase;*
- b) El plan de desmantelamiento y abandono; el cual incluirá las medidas de manejo del área, las actividades de restauración final y demás acciones pendientes;*
- c) Los planos y mapas de localización de la infraestructura objeto de desmantelamiento y abandono;*
- d) Las obligaciones derivadas de los actos administrativos identificando las pendientes por cumplir y las cumplidas, adjuntando para el efecto la respectiva sustentación.*
- e) Los costos de las actividades para la implementación de la fase de desmantelamiento y abandono y demás obligaciones pendientes por cumplir.*

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

de gestión, manejo de cobertura vegetal, adquisición de predios y/o mejoras, monitoreos y actividades de capacitaciones ambientales.

Estos rubros serán ejecutados principalmente en el área de las cuencas sobre las cuales se realizarán las captaciones de agua para lo cual se tiene previsto un proceso de concertación con la Corporación Autónoma Regional de Antioquia – CORANTIOQUIA para la definición de los montos a destinar a cada una de las actividades que establece el Decreto Capítulo 3 del Decreto 1076 de 2015.

De igual manera, el estudio determina que para el desarrollo de las actividades propuestas dentro del plan se llevaría a cabo el siguiente procedimiento, relacionado con la Gestión de entidades y/o comunidades relacionadas con el plan de inversión del 1%;

"(...)... A partir de los lineamientos otorgados por las Corporaciones Autónomas Regionales sobre los planes y programas ejecutados para el manejo de cuencas se acordará la o las opciones adecuadas para la ejecución del plan de inversión según las condiciones y necesidades de la cuenca al momento de la ejecución del plan. Para ello se solicitará con la Corporación y/o con los líderes comunitarios relacionados con el manejo del recurso hídrico y se socializará las actividades contempladas dentro del presente plan, a partir de ello se establecerá de manera conjunta la actividad a ejecutar.

#### Planificación para desarrollo de actividades

Una vez definidas las actividades específicas se realizará la planificación de las mismas por parte del Concesionario Autopista Río Magdalena S.A.S. Esta planificación incluye los siguientes aspectos:

**Localización:** Será definida la localización específica de la ejecución de cada actividad acordada con las autoridades o la comunidad.

**Costo:** Será definido a partir de las condiciones bajo las cuales será ejecutado el proyecto.

**Responsable de ejecución:** El Concesionario Autopista Río Magdalena S.A.S. será el directo responsable de las actividades contempladas en el plan de inversión del 1%, sin embargo, estas se pueden ejecutar por terceros (contratistas), para lo cual el concesionario realizará el seguimiento detallado del avance y resultados de cada actividad.

**Cronograma de actividad:** para cada actividad se generará el cronograma de ejecución con las fechas detalladas de inicio y posible cierre de la actividad (...)"

#### Liquidación del costo de 1%

**Recurso para la inversión:** el estudio discrimina los costos base de liquidación del 1% según las obras civiles contempladas en las etapas pre-constructiva y constructiva, señaladas en la Tabla 11.13. Monto a destinar al plan de inversión del proyecto, del referido Concepto Técnico.

"(...)... A medida que transcurra el proyecto en la etapa de ejecución, los montos presentados para la inversión y que efectivamente sean invertidos durante periodos anuales, deberán ser ajustados con base a las ejecuciones certificadas por contador en los mismos periodos y presentadas al Ministerio de Ambiente Desarrollo Sostenible MADS. Esta inversión podría llegar a articularse con inversiones de otros proyectos que estén implementándose en la zona geográfica de interés con el objetivo de maximizar los resultados a nivel ambiental, siempre y cuando sea económica, ambiental y técnicamente viable, y sin que ello implique el incumplimiento de los objetivos particulares de cada proyecto... (...)"

En el estudio se presenta el porcentaje de representación de las cuencas que hacen parte del área de influencia del proyecto, según se señala en la Tabla 11.14. Distribución de los recursos a la línea de inversión para el programa de inversión del 1%, de acuerdo a lo indicado en el precitado Concepto Técnico.

#### Propuesta de actividades

**Proyecto:** Reforestación de rondas hídricas asociadas a la Quebrada La Culebra y el Río Volcán ubicadas en los municipios de Remedios y Vegachí, asociadas al ecosistema del Río Magdalena.

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

*La autoridad ambiental en un término máximo de un (1) mes verificará el estado del proyecto y declarará iniciada dicha fase mediante acto administrativo, en el que dará por cumplidas las obligaciones ejecutadas e impondrá el plan de desmantelamiento y abandono que incluya además el cumplimiento de las obligaciones pendientes y las actividades de restauración final.*

*Una vez declarada esta fase el titular del proyecto, obra o actividad deberá allegar en los siguientes cinco (5) días hábiles, una póliza que ampare los costos de las actividades descritas en el plan de desmantelamiento y abandono, la cual deberá estar constituida a favor de la autoridad ambiental competente y cuya renovación deberá ser realizada anualmente y por tres (3) años más de terminada dicha fase.*

*Aquellos proyectos, obras o actividades que tengan vigente una póliza o garantía bancaria dirigida a garantizar la financiación de las actividades de desmantelamiento, restauración final y abandono no deberán suscribir una nueva póliza, sino que deberá allegar copia de la misma ante la autoridad ambiental, siempre y cuando se garantice el amparo de los costos establecidos en el literal e) del presente artículo.*

*Una vez cumplida esta fase, la autoridad ambiental competente deberá mediante acto administrativo dar por terminada la Licencia Ambiental.*

*Parágrafo 1º. El área de la licencia ambiental en fase de desmantelamiento y abandono podrá ser objeto de licenciamiento ambiental para un nuevo proyecto, obra o actividad, siempre y cuando dicha situación no interfiera con el desarrollo de la mencionada fase.*

*Parágrafo 2º. El titular del proyecto, obra o actividad deberá contemplar que su plan de desmantelamiento y abandono, además de los requerimientos ambientales, contemple lo exigido por las autoridades competentes en materia de minería y de hidrocarburos en sus planes específicos de desmantelamiento, cierre y abandono respectivo.*

Conforme al Plan de Cierre y Abandono, presentado por la solicitante, en el Concepto Técnico 3679 del 26 de julio de 2016, se indica lo siguiente:

*Este plan contempla las actividades y el manejo que se dará a las infraestructura y equipos, una vez finalice la etapa de construcción a través del manejo de residuos sólidos y similares (escombros, chatarra, entre otros), la limpieza de áreas ocupadas por las obras e infraestructura asociada y las acciones que determinan las condiciones finales de las superficies de la vía. Adicionalmente, esta etapa del proyecto considera la restauración paisajística, en donde se especifica el manejo al campamento, al derecho de vía, a las ZODME y a las plantas de procesos (asfalto y concreto).*

*Todo lo anterior se ejecutara acompañado de un relacionamiento con la comunidad bajo estrategias de información y un seguimiento a las actividades del cierre de la infraestructura y los equipos, lo cual se considera pertinente, toda vez que el manejo de residuos sólidos y de restauración paisajística se llevará a cabo, siguiendo las acciones de manejo y seguimiento y monitoreo establecidas en los programas MRS-005 (Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos), MRS-001 (Manejo y disposición de Escombros y Material de Excavación), MRV-001 (Manejo de revegetalización y/o empradización de áreas intervenidas) y MRS-2 (Manejo de taludes, laderas y control de erosión) del plan de manejo ambiental, sin embargo, la empresa señala que el manejo de los escombros se realizará de acuerdo a lo establecido en la ficha MRS-001, donde se propone que los escombros serán dispuestos en las ZODME, lo cual se ha considerado que no es viable por esta Autoridad.*

*En tal sentido, se debe ajustar el presente plan de cierre en el sentido de establecer claramente que los escombros generados en esta etapa, serán dispuestos en escombreras legalmente constituidas y que cuenten con los permisos ambientales vigentes. Por otro lado, la empresa señala dentro de las actividades de restauración ecológica, que el campamento puede ser utilizado, previos acuerdos con la comunidad después de finalizada la etapa de construcción del proyecto, sin embargo esta autoridad considera necesario ajustar las actividades de restauración paisajística relacionadas con el campamento, en el sentido de excluir el posible uso de sus instalaciones por parte de la comunidad y en consecuencia dejar claro, que la infraestructura asociada al campamento permanente tendrá el mismo manejo establecido en el presente plan de cierre que la demás infraestructura y equipos que hacen parte del proyecto.*

*También se debe incluir dentro de las actividades del derecho de vía, que durante la ejecución del cierre y abandono, se garantizará la operación normal de la vía y de las áreas intervenidas por el proyecto. Finalmente,*



"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| 1   | Via en superficie    |            | X | 63.989. | <p>Via proyectada, pavimentada, calzada sencilla con dos carriles y sentido bidireccional que será objeto de construcción entre el PK0+000 y PK33+736 (Unidad funcional 2) y el PK34+600 y K70+739 (unidad funcional 1), con una longitud total de 69,9 km (63,989 km en superficie y 5,911 km en viaductos), entre el municipio de Remedios y el municipio de Maceo. La velocidad de diseño es de 80 Km/h, con dimensiones bajo criterios de la Ley 105 de 1993 y el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del INVIAS 2008. Bordes externos con drenajes longitudinales conectados a obras de drenaje. La sección transversal típica presenta las siguientes especificaciones:</p> <table border="1" data-bbox="943 757 1382 1011"> <thead> <tr> <th>Sección</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carril</td> <td>3.65 m</td> </tr> <tr> <td>Carriles</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Ancho de calzada</td> <td>7.30 m</td> </tr> <tr> <td>Berma Derecha</td> <td>1.8 m</td> </tr> <tr> <td>Berma Izquierda</td> <td>1.8 m</td> </tr> <tr> <td>SAC</td> <td>0.5 m</td> </tr> <tr> <td>Cuneta</td> <td>1.20 m</td> </tr> </tbody> </table>  | Sección   | Valor       | Carril     | 3.65 m      | Carriles | 2     | Ancho de calzada | 7.30 m | Berma Derecha | 1.8 m       | Berma Izquierda | 1.8 m | SAC                  | 0.5 m | Cuneta | 1.20 m |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
|---|----------------------|------------|---|---------|---|---|-------------|------------|-------------|----------|-------|------------------|--------|---------------|-------------|-----------------|-------|----------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|-------------|--------|--------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|
| Sección   | Valor                |            |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Carril  | 3.65 m               |            |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Carriles  | 2                    |            |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Ancho de calzada                                | 7.30 m               |            |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Berma Derecha                                   | 1.8 m                |            |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Berma Izquierda                                 | 1.8 m                |            |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| SAC   | 0.5 m                |            |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Cuneta  | 1.20 m               |            |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| 2   | Carriles adicionales |            | X | 17      | <p>En aquellos tramos, donde debido a las fuertes pendientes ascendentes proyectadas se hacía necesario aumentar la plataforma para la definición de un carril especial de ascenso, se han dispuesto carriles adicionales para vehículos lentos con 3,65 m de ancho. Por su parte, para asegurar el porcentaje mínimo de longitud del 30% para VTR=80Km/h con distancia de visibilidad de adelantamiento en tramos de 5 Km, se han dispuesto el resto de carriles adicionales. Los carriles adicionales se localizan en las siguientes abscisas de acuerdo a las condiciones de visibilidad y/o baja velocidad:</p> <table border="1" data-bbox="964 1477 1365 2078"> <thead> <tr> <th>Carril adicional<br/>Sentido Alto de los Dolores</th> <th>P.K. Inicio</th> <th>P.K. Final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Visibilidad</td><td>0+740</td><td>1+240</td></tr> <tr><td>Visibilidad</td><td>2+500</td><td>3+000</td></tr> <tr><td>Visibilidad</td><td>6+000</td><td>6+540</td></tr> <tr><td>Lentos + Visibilidad</td><td>9+300</td><td>10+000</td></tr> <tr><td>Lentos</td><td>14+380</td><td>14+880</td></tr> <tr><td>Lentos</td><td>19+660</td><td>20+880</td></tr> <tr><td>Visibilidad</td><td>22+300</td><td>22+800</td></tr> <tr><td>Visibilidad</td><td>30+200</td><td>31+100</td></tr> <tr><td>Visibilidad</td><td>1+500</td><td>2+200</td></tr> <tr><td>Visibilidad</td><td>3+000</td><td>3+500</td></tr> <tr><td>Lentos</td><td>7+640</td><td>9+400</td></tr> <tr><td>Visibilidad</td><td>13+700</td><td>14+200</td></tr> <tr><td>Lentos</td><td>17+800</td><td>19+720</td></tr> <tr><td>Visibilidad</td><td>22+960</td><td>23+700</td></tr> <tr><td>Visibilidad</td><td>24+260</td><td>24+860</td></tr> <tr><td>Lentos</td><td>25+800</td><td>26+300</td></tr> <tr><td>Visibilidad</td><td>30+000</td><td>30+500</td></tr> </tbody> </table> | Carril adicional<br>Sentido Alto de los Dolores | P.K. Inicio | P.K. Final | Visibilidad | 0+740    | 1+240 | Visibilidad      | 2+500  | 3+000         | Visibilidad | 6+000           | 6+540 | Lentos + Visibilidad | 9+300 | 10+000 | Lentos | 14+380 | 14+880 | Lentos | 19+660 | 20+880 | Visibilidad | 22+300 | 22+800 | Visibilidad | 30+200 | 31+100 | Visibilidad | 1+500 | 2+200 | Visibilidad | 3+000 | 3+500 | Lentos | 7+640 | 9+400 | Visibilidad | 13+700 | 14+200 | Lentos | 17+800 | 19+720 | Visibilidad | 22+960 | 23+700 | Visibilidad | 24+260 | 24+860 | Lentos | 25+800 | 26+300 | Visibilidad | 30+000 | 30+500 |
| Carril adicional<br>Sentido Alto de los Dolores | P.K. Inicio          | P.K. Final |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 0+740                | 1+240      |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 2+500                | 3+000      |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 6+000                | 6+540      |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Lentos + Visibilidad                            | 9+300                | 10+000     |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Lentos  | 14+380               | 14+880     |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Lentos  | 19+660               | 20+880     |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 22+300               | 22+800     |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 30+200               | 31+100     |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 1+500                | 2+200      |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 3+000                | 3+500      |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Lentos  | 7+640                | 9+400      |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 13+700               | 14+200     |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Lentos  | 17+800               | 19+720     |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 22+960               | 23+700     |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 24+260               | 24+860     |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Lentos  | 25+800               | 26+300     |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 30+000               | 30+500     |   |         |   |   |             |            |             |          |       |                  |        |               |             |                 |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| 3                         | Viaductos Funcional 1       | Unidad        | X            |  | 3.885. | 25 | <p>Se proyecta la construcción de 25 viaductos en la UF1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Denominación del Viaducto</th> <th>Abscisa Inicial</th> <th>Abscisa Final</th> <th>Longitud (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Viaducto 40.5 Rio Pescado</td><td>K40+535</td><td>K40+570</td><td>35</td></tr> <tr><td>Viaducto 42.8 C1</td><td>K42+847,5</td><td>K42+982,5</td><td>135</td></tr> <tr><td>Viaducto 43.1 (C1)</td><td>K43+183,59</td><td>K43+323,59</td><td>140</td></tr> <tr><td>Viaducto 44.6 (C1)</td><td>K44+627,69</td><td>K44+817,69</td><td>200</td></tr> <tr><td>Viaducto 45.1 (C1)</td><td>K45+103,69</td><td>K45+268,69</td><td>165</td></tr> <tr><td>Viaducto 46.6 (C1)</td><td>K46+656,29</td><td>K46+861,89</td><td>205</td></tr> <tr><td>Viaducto 47.1 (C1)</td><td>K47+175</td><td>K47+280</td><td>105</td></tr> <tr><td>Viaducto 47.6 (C1)</td><td>K47+623,59</td><td>K47+743,59</td><td>120</td></tr> <tr><td>Viaducto 44.6 (C1)</td><td>K48+603,59</td><td>K48+743,59</td><td>140</td></tr> <tr><td>Viaducto 49.4 (C1)</td><td>K49+436,69</td><td>K49+663,69</td><td>225</td></tr> <tr><td>Viaducto 50.8 (C1)</td><td>K50+843,59</td><td>K51+103,59</td><td>260</td></tr> <tr><td>Viaducto 52.9 (C1)</td><td>K52+965</td><td>K53+025</td><td>60</td></tr> <tr><td>Viaducto 53.1 (C1)</td><td>K53+095</td><td>K53+125</td><td>130</td></tr> <tr><td>Viaducto 54.1 (C1)</td><td>K54+197</td><td>K54+467</td><td>278</td></tr> <tr><td>Viaducto 54.7 (C1)</td><td>K54+744,69</td><td>K54+879,63</td><td>235</td></tr> <tr><td>Viaducto 55.6 (C1)</td><td>K55+041,69</td><td>K55+161,69</td><td>120</td></tr> <tr><td>Viaducto 55.8 (C1)</td><td>K55+893,59</td><td>K56+061,59</td><td>175</td></tr> <tr><td>Viaducto 57.2 (C1)</td><td>K57+251,69</td><td>K57+338,69</td><td>15</td></tr> <tr><td>Viaducto 59.0 (C1)</td><td>K59+028,69</td><td>K59+078,59</td><td>60</td></tr> <tr><td>Viaducto 61.5 (C1)</td><td>K60+523,59</td><td>K60+853,59</td><td>330</td></tr> <tr><td>Viaducto 62.0 (C1)</td><td>K62+653,59</td><td>K62+296,59</td><td>155</td></tr> <tr><td>Viaducto 64.5 (C1)</td><td>K64+480</td><td>K64+620</td><td>140</td></tr> <tr><td>Viaducto 67.3 (C1)</td><td>K67+376</td><td>K67+576</td><td>200</td></tr> <tr><td>Viaducto 68.5 (C1)</td><td>K68+512,50</td><td>K68+597,51</td><td>95</td></tr> <tr><td>Viaducto 69.8 (C1)</td><td>K69+130</td><td>K70+030</td><td>200</td></tr> </tbody> </table> | Denominación del Viaducto | Abscisa Inicial | Abscisa Final | Longitud (m) | Viaducto 40.5 Rio Pescado | K40+535 | K40+570 | 35  | Viaducto 42.8 C1 | K42+847,5 | K42+982,5 | 135 | Viaducto 43.1 (C1) | K43+183,59 | K43+323,59 | 140 | Viaducto 44.6 (C1) | K44+627,69 | K44+817,69 | 200 | Viaducto 45.1 (C1) | K45+103,69                  | K45+268,69 | 165 | Viaducto 46.6 (C1) | K46+656,29                  | K46+861,89 | 205 | Viaducto 47.1 (C1) | K47+175 | K47+280 | 105 | Viaducto 47.6 (C1) | K47+623,59                  | K47+743,59 | 120 | Viaducto 44.6 (C1) | K48+603,59 | K48+743,59 | 140 | Viaducto 49.4 (C1) | K49+436,69 | K49+663,69 | 225 | Viaducto 50.8 (C1) | K50+843,59 | K51+103,59 | 260 | Viaducto 52.9 (C1) | K52+965 | K53+025 | 60 | Viaducto 53.1 (C1) | K53+095 | K53+125 | 130 | Viaducto 54.1 (C1) | K54+197 | K54+467 | 278 | Viaducto 54.7 (C1) | K54+744,69 | K54+879,63 | 235 | Viaducto 55.6 (C1) | K55+041,69 | K55+161,69 | 120 | Viaducto 55.8 (C1) | K55+893,59 | K56+061,59 | 175 | Viaducto 57.2 (C1) | K57+251,69 | K57+338,69 | 15  | Viaducto 59.0 (C1) | K59+028,69 | K59+078,59 | 60  | Viaducto 61.5 (C1) | K60+523,59 | K60+853,59 | 330 | Viaducto 62.0 (C1) | K62+653,59 | K62+296,59 | 155 | Viaducto 64.5 (C1) | K64+480 | K64+620 | 140 | Viaducto 67.3 (C1) | K67+376 | K67+576 | 200 | Viaducto 68.5 (C1) | K68+512,50 | K68+597,51 | 95 | Viaducto 69.8 (C1) | K69+130 | K70+030 | 200 |
|---------------------------|-----------------------------|---------------|--------------|--|--------|----|---|---------------------------|-----------------|---------------|--------------|---------------------------|---------|---------|-----|------------------|-----------|-----------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|-----------------------------|------------|-----|--------------------|-----------------------------|------------|-----|--------------------|---------|---------|-----|--------------------|-----------------------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|---------|---------|----|--------------------|---------|---------|-----|--------------------|---------|---------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|---------|---------|-----|--------------------|---------|---------|-----|--------------------|------------|------------|----|--------------------|---------|---------|-----|
| Denominación del Viaducto | Abscisa Inicial             | Abscisa Final | Longitud (m) |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 40.5 Rio Pescado | K40+535                     | K40+570       | 35           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 42.8 C1          | K42+847,5                   | K42+982,5     | 135          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 43.1 (C1)        | K43+183,59                  | K43+323,59    | 140          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 44.6 (C1)        | K44+627,69                  | K44+817,69    | 200          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 45.1 (C1)        | K45+103,69                  | K45+268,69    | 165          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 46.6 (C1)        | K46+656,29                  | K46+861,89    | 205          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 47.1 (C1)        | K47+175                     | K47+280       | 105          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 47.6 (C1)        | K47+623,59                  | K47+743,59    | 120          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 44.6 (C1)        | K48+603,59                  | K48+743,59    | 140          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 49.4 (C1)        | K49+436,69                  | K49+663,69    | 225          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 50.8 (C1)        | K50+843,59                  | K51+103,59    | 260          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 52.9 (C1)        | K52+965                     | K53+025       | 60           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 53.1 (C1)        | K53+095                     | K53+125       | 130          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 54.1 (C1)        | K54+197                     | K54+467       | 278          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 54.7 (C1)        | K54+744,69                  | K54+879,63    | 235          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 55.6 (C1)        | K55+041,69                  | K55+161,69    | 120          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 55.8 (C1)        | K55+893,59                  | K56+061,59    | 175          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 57.2 (C1)        | K57+251,69                  | K57+338,69    | 15           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 59.0 (C1)        | K59+028,69                  | K59+078,59    | 60           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 61.5 (C1)        | K60+523,59                  | K60+853,59    | 330          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 62.0 (C1)        | K62+653,59                  | K62+296,59    | 155          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 64.5 (C1)        | K64+480                     | K64+620       | 140          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 67.3 (C1)        | K67+376                     | K67+576       | 200          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 68.5 (C1)        | K68+512,50                  | K68+597,51    | 95           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 69.8 (C1)        | K69+130                     | K70+030       | 200          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| 4                         | Viaductos Funcional 2       | Unidad        | X            |  | 2.026. | 24 | <p>Se proyecta la construcción de 24 viaductos en la UF2.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Denominación del Viaducto</th> <th>Abscisa Inicial</th> <th>Abscisa Final</th> <th>Longitud (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>K1+500 Viaducto</td><td>K1+412</td><td>K1+651</td><td>239</td></tr> <tr><td>K3+250 Viaducto</td><td>K3+258</td><td>K3+295</td><td>37</td></tr> <tr><td>K3+450 Viaducto</td><td>K3+721</td><td>K3+798</td><td>70</td></tr> <tr><td>K4+750 Viaducto</td><td>K4+732</td><td>K4+766</td><td>36</td></tr> <tr><td>K6+250 Viaducto</td><td colspan="2">VIADUCTO TRANSVERSAL K6+227</td><td>35</td></tr> <tr><td>K7+250 Viaducto</td><td colspan="2">VIADUCTO TRANSVERSAL K7+330</td><td>40</td></tr> <tr><td>K7+500 Viaducto</td><td>K7+471</td><td>K7+612</td><td>141</td></tr> <tr><td>K9+250 Viaducto</td><td colspan="2">VIADUCTO TRANSVERSAL K9+126</td><td>40</td></tr> <tr><td>K11+500 Viaducto A</td><td>K11+268</td><td>K11+304</td><td>36</td></tr> <tr><td>K11+500 Viaducto O</td><td>K11+424,5</td><td>K11+495,5</td><td>71</td></tr> <tr><td>K17+000 Viaducto</td><td>K16+976</td><td>K17+117</td><td>141</td></tr> <tr><td>K17+500 Viaducto</td><td>K17+301</td><td>K17+393</td><td>91</td></tr> <tr><td>K18+000 Viaducto</td><td>K17+951</td><td>K18+013</td><td>61</td></tr> <tr><td>K19+500 Viaducto</td><td>K18+501</td><td>K18+607</td><td>106</td></tr> <tr><td>K19+500 Viaducto</td><td>K19+466</td><td>K19+531</td><td>65</td></tr> <tr><td>K20+000 Viaducto A</td><td>K19+818</td><td>K19+868</td><td>50</td></tr> <tr><td>K20+000 Viaducto B</td><td>K19+063</td><td>K20+188</td><td>125</td></tr> <tr><td>K20+500 Viaducto</td><td>K20+423</td><td>K20+538</td><td>115</td></tr> <tr><td>K21+000 Viaducto</td><td>K21+028</td><td>K21+128</td><td>100</td></tr> <tr><td>K21+450 Viaducto</td><td>K21+212</td><td>K21+109</td><td>77</td></tr> <tr><td>K11+500 Viaducto</td><td>K21+493</td><td>K21+573</td><td>80</td></tr> <tr><td>K22+500 Viaducto</td><td>K21+803</td><td>K21+856</td><td>55</td></tr> <tr><td>K22+550 Viaducto</td><td>K22+758</td><td>K22+913</td><td>155</td></tr> <tr><td>K32+000 Viaducto</td><td>K31+740</td><td>K31+800</td><td>60</td></tr> </tbody> </table>   | Denominación del Viaducto | Abscisa Inicial | Abscisa Final | Longitud (m) | K1+500 Viaducto           | K1+412  | K1+651  | 239 | K3+250 Viaducto  | K3+258    | K3+295    | 37  | K3+450 Viaducto    | K3+721     | K3+798     | 70  | K4+750 Viaducto    | K4+732     | K4+766     | 36  | K6+250 Viaducto    | VIADUCTO TRANSVERSAL K6+227 |            | 35  | K7+250 Viaducto    | VIADUCTO TRANSVERSAL K7+330 |            | 40  | K7+500 Viaducto    | K7+471  | K7+612  | 141 | K9+250 Viaducto    | VIADUCTO TRANSVERSAL K9+126 |            | 40  | K11+500 Viaducto A | K11+268    | K11+304    | 36  | K11+500 Viaducto O | K11+424,5  | K11+495,5  | 71  | K17+000 Viaducto   | K16+976    | K17+117    | 141 | K17+500 Viaducto   | K17+301 | K17+393 | 91 | K18+000 Viaducto   | K17+951 | K18+013 | 61  | K19+500 Viaducto   | K18+501 | K18+607 | 106 | K19+500 Viaducto   | K19+466    | K19+531    | 65  | K20+000 Viaducto A | K19+818    | K19+868    | 50  | K20+000 Viaducto B | K19+063    | K20+188    | 125 | K20+500 Viaducto   | K20+423    | K20+538    | 115 | K21+000 Viaducto   | K21+028    | K21+128    | 100 | K21+450 Viaducto   | K21+212    | K21+109    | 77  | K11+500 Viaducto   | K21+493    | K21+573    | 80  | K22+500 Viaducto   | K21+803 | K21+856 | 55  | K22+550 Viaducto   | K22+758 | K22+913 | 155 | K32+000 Viaducto   | K31+740    | K31+800    | 60 |                    |         |         |     |
| Denominación del Viaducto | Abscisa Inicial             | Abscisa Final | Longitud (m) |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K1+500 Viaducto           | K1+412                      | K1+651        | 239          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K3+250 Viaducto           | K3+258                      | K3+295        | 37           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K3+450 Viaducto           | K3+721                      | K3+798        | 70           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K4+750 Viaducto           | K4+732                      | K4+766        | 36           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K6+250 Viaducto           | VIADUCTO TRANSVERSAL K6+227 |               | 35           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K7+250 Viaducto           | VIADUCTO TRANSVERSAL K7+330 |               | 40           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K7+500 Viaducto           | K7+471                      | K7+612        | 141          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K9+250 Viaducto           | VIADUCTO TRANSVERSAL K9+126 |               | 40           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K11+500 Viaducto A        | K11+268                     | K11+304       | 36           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K11+500 Viaducto O        | K11+424,5                   | K11+495,5     | 71           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K17+000 Viaducto          | K16+976                     | K17+117       | 141          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K17+500 Viaducto          | K17+301                     | K17+393       | 91           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K18+000 Viaducto          | K17+951                     | K18+013       | 61           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K19+500 Viaducto          | K18+501                     | K18+607       | 106          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K19+500 Viaducto          | K19+466                     | K19+531       | 65           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K20+000 Viaducto A        | K19+818                     | K19+868       | 50           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K20+000 Viaducto B        | K19+063                     | K20+188       | 125          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K20+500 Viaducto          | K20+423                     | K20+538       | 115          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K21+000 Viaducto          | K21+028                     | K21+128       | 100          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K21+450 Viaducto          | K21+212                     | K21+109       | 77           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K11+500 Viaducto          | K21+493                     | K21+573       | 80           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K22+500 Viaducto          | K21+803                     | K21+856       | 55           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K22+550 Viaducto          | K22+758                     | K22+913       | 155          |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| K32+000 Viaducto          | K31+740                     | K31+800       | 60           |  |        |    |   |                           |                 |               |              |                           |         |         |     |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |                             |            |     |                    |                             |            |     |                    |         |         |     |                    |                             |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |

## "POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

|   |                  |  |   |  |        |  |
|---|------------------|--|---|--|--------|--|
| 5 | Intersección     |  | X |  | 1      | Se proyecta la construcción de una intersección tipo glorieta la cual se caracteriza por ser el K0+000 del proyecto donde la circulación se efectúa alrededor de una isleta central con diámetro de 40 metros y un círculo inscrito de 90 metros.  |
| 6 | Peajes           |  | X |  | 4      | Se proyecta la construcción de 2 peajes y una base de operaciones, así:<br><br><b>1. Peaje Santa Isabel.</b> Con un área de 0,668 Ha se localiza según coordenadas MS-OB, 924.527E; 1.260.720N a la altura de la vereda la mariposa en el Municipio de Remedios.<br><br><b>2. Peaje Vegachí.</b> Con un área de 0,677 Ha se localiza según coordenadas MS-OB, 920.372E; 1.224.604N a la altura de la vereda Doña Ana en el Municipio de Yolombo.<br><br><b>Base de operaciones.</b> Con un área de 0,573 Ha se localiza según coordenadas MS-OB, 920.408E; 1.224.514N a la altura de la vereda Doña Ana en el Municipio de Yolombó. Esta base se encuentra contigua al área del peaje Vegachí. |
| 7 | Taludes          |  | X |  | 79.900 | Se proyectan cuatro tipos de taludes, de acuerdo a su altura y necesidad de sostenimiento:<br><br>Talud de 5 metros de altura e inclinación de 4V:3H, sin sostenimiento.<br>Talud de 10 metros de altura e inclinación de 1V:1H, sin sostenimiento.<br>Talud de 15 metros de altura e inclinación de 4V:3H, sin sostenimiento.<br>Talud de 15 metros de altura e inclinación de 4V:3H, con sostenimiento tipo Soil - nailing.<br>Talud de 20 metros de altura e inclinación de 4V:3H, sostenido con bulones a 3X3 m y a 4X4m   |
| 8 | Obras de drenaje |  | X |  | 195    | Se proyectan 2 tipos de obras de drenaje para el manejo de aguas de escorrentía, alcantarillas y box couvert. En tal sentido, el número de obras a construir son 195, donde 117 se localizan en la UF1 y 78 en la UF2. Para la UF1 60 son alcantarillas y 57 son box couvert. Para la UF2, 70 son alcantarillas y 8 son box couvert. Las dimensiones corresponden a:<br><br>1. Alcantarillas UF1: 45 de 0.9m, 9 de 1.2m, 6 de 1,5m.<br>2. Box Couvert UF1: 50 de 2X2, 7 de 3X3<br>3. Alcantarillas UF2: 46 de 0.9m, 12 de 1.2m, 8 de 1,5m y 4 de 1,8m.<br>4. Box Couvert UF2: 3 de 2X2, 4 de 2.5X2,5 y 1 de 3X3.   |

## "POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

|    |  |  |   |       |        |   |
|----|--|--|---|-------|--------|---|
| 9  | Cruces de corrientes de agua superficial |  | X |       | 75     | <p>Se proyectan 2 tipos de obras para las cruces de corrientes de aguas superficiales, alcantarillas y box couvert. En tal sentido, el número de obras a construir son 75, donde 22 se localizan en la UF1 y 53 en la UF2. Para la UF1, 12 son alcantarillas y 10 son box couvert. Para la UF2, 32 son alcantarillas y 21 son box couvert. Las dimensiones corresponden a:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alcantarillas UF1: 4 de 0.9m, 2 de 1.2m, 6 de 1,5m.</li> <li>2. Box Couvert UF1: 8 de 2X2, 1 de 2.5X2.5 y 1 de 3X3.</li> <li>3. Alcantarillas UF2: 6 de 0.9m, 14 de 1.2m, 5 de 1,5m y 7 de 1,8m.</li> <li>4. Box Couvert UF2: 8 de 2X2, 1 de 2.5X2.5 y 12 de 3X2</li> </ol>  |
| 10 | Cunetas                                  |  | X |       | 79.900 | <p>Se proyecta la construcción de cunetas revestidas tipo triangular asimétrica diseñadas de acuerdo al manual de drenaje para carreteras (INVIAS 2011), con un ancho total de 1.5 m, distribuido en 1.41 m del lado de la calzada (talud 4:1) y 0.09 m del lado del talud (talud 1:4) y 0.36 m de profundidad.</p>   |
| 11 | Campamentos                              |  | X | 0,8   | 1      | <p>Se proyecta la adecuación de un (1) campamento permanente habitacional, el cual se establecerá en la cabecera del municipio de Vegachí, (Coordenadas Magna Sigma Origen Bogotá Este 920994, Norte 1240040). El campamento estará conformado por redes de drenaje, redes de abastecimiento de agua potable, dormitorios, oficinas, casinos, comedores y baños con duchas. Igualmente contará con un sistema de tratamiento de agua residual y otra zona para almacenamiento temporal de residuos sólidos generados únicamente en el campamento.</p> <p>Por otro lado, se proyecta la adecuación de campamentos transitorios en los frentes de obra, donde se almacenará material temporal para la ejecución del proyecto, este acopio será realizado en el derecho de vía del trazado propuesto. En los frentes de obra ubicados en el costado de los viaductos, se ubicarán campamentos transitorios en el derecho de vía del trazado, los cuales cumplirán la función de almacenamiento temporal de maquinaria y herramientas que se estén utilizando en la obra y que por razones de logística no se puedan trasladar a los campamentos permanentes.</p> |
| 12 | ZODME UF1                                |  | X | 23,41 | 13     | <p>Para la Unidad Funcional 1 – UF1, el proyecto contempla disponer materiales sobrantes de excavación en trece (13) zonas.</p>   |

## "POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

|    |                    |  |   |       |  |   |   |
|----|--------------------|--|---|-------|--|---|---|
| 13 | ZODME UF2          |  | X | 30,02 |  | 8 | Para la Unidad Funcional 2 – UF2, el proyecto contempla disponer materiales sobrantes de excavación en ocho (8) zonas.  |
| 14 | Planta de asfalto  |  | X | 7,302 |  | 1 | Se propone una planta de asfalto móvil con una producción máxima de 1000 ton/día, la cual cuenta con mezcladoras, cinco tolvas de acopio de material según granulometría, tolvas de espera en caliente, tanque de combustible (DIESEL) con dique de contención, quemador y sistema de filtro de mangas para manejo de material particulado, Las aguas de escorrentías, se manejarán con canales perimetrales, las cuales conducirán las aguas a la trampa grasas y al tanque de sedimentación. Esta planta funcionará con combustible DIESEL y se ubicará en un predio ubicado en la Vereda Camelia Quintana municipio Remedios, según coordenadas MS – OB 928996E; 1257068N, ubicado a una distancia aproximada de 8 Km del K55+000 en sentido Este sobre la vía actual que conduce desde la cabecera Municipal de Vegachí al casco urbano de Santa Isabel.  |
| 15 | Planta de concreto |  | X | 5,139 |  | 1 | Se proyecta una planta de concreto compacta con producción máxima de 1000 m <sup>3</sup> /día, la cual contará con un sistema de mezclado in situ para cemento, agua, agregados pétreos, acelerante y retardantes. Igualmente contará con 3 silos de cemento, sistema de filtrado, área de almacenamiento de material granular y de cargue de concreto. La planta tendrá instalaciones de apoyo como son laboratorio, oficinas, baños, almacenamiento de materiales, almacenamiento de residuos y parqueadero para vehículos livianos.<br><br>Por su parte, la planta contará con un sistema de recolección del agua procedente del lavado de equipos de la planta, estas aguas serán conducidas por medio de canales independientes a un sistema de balsa con una capacidad de 50.000 lt, la cual cuenta con un decantador o sedimentador, separando el sólido del agua, almacenando esta temporalmente. Esta planta utilizará combustible DIESEL y se ubicará en el mismo predio donde se localiza la planta de asfalto, según coordenadas MS – OB 928982E; 1257294N. |

## 2. Actividades:

| No. | ACTIVIDADES   | DESCRIPCIÓN  |
|-----|---|--|
| 1.  | Instalación y operación de campamentos habitacionales | Actividad que hace parte de la etapa de construcción y consiste en la construcción y/o adecuación de campamentos para alojamiento de personal, almacenamiento de insumos químicos, centro operativo, acopio de materiales, e infraestructura asociada. |
| 2.  | Localización y replanteo                              | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en Trabajo topográfico para localizar planimetría y altimetría, según planos.   |

## "POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| No. | ACTIVIDADES  | DESCRIPCIÓN  |
|-----|--|--|
| 3.  | Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos, vehículos y residuos | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en realizar el transporte del personal, equipos, herramientas y materiales a los frentes de trabajo, con anticipación a la iniciación de los trabajos de construcción. También se incluye la movilización de residuos a las zonas de acopio temporal, ZODME, o disposición final.   |
| 4.  | Operación de maquinaria  | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la operación de los equipos y maquinaria requerida para la construcción y puesta en marcha de las estructuras requeridas por el proyecto dentro de las áreas de intervención.  |
| 5.  | Desmante y descapote   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la remoción de arbustos, rastrojos, malezas y, en general, de todo el material vegetal que haya en las áreas de construcción y de locaciones de apoyo para la ejecución del proyecto y sus accesos. También se contempla en el transporte y disposición final del material sobrante.   |
| 6.  | Demolición   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consisten en la demolición de inmuebles, de elementos estructurales, y en general de mobiliario vial y urbanístico para dar paso al nuevo corredor vial.   |
| 7.  | Excavaciones   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la remoción con maquinaria de material por debajo del nivel final del descapote hasta las líneas y cotas especificadas en los planos. Se utilizarán retroexcavadoras y buldóceros, siempre que tales equipos y materiales no causen daños a infraestructuras existentes en el entorno de la obra.  |
| 8.  | Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME).                                  | Constituye la actividad de cargue, transporte y disposición final de materiales de excavación sobrantes y escombros que no se usen en las actividades constructivas del proyecto, los cuales se colocan de manera controlada y planificada en zonas dispuestas para el manejo de los mismos.   |
| 9.  | Base y sub-base  | Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento, extensión y conformación del material de base y sub-base sobre la superficie de la banca, en una o varias capas, de conformidad con los planos y diseños.  |
| 10. | Instalación y operación de procesos (Asfalto y concreto)                                       | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Se realizan las actividades propias de cada planta, con el fin de contar con insumos permanentes y necesarios para la ejecución del proyecto. También se contarán con áreas de almacenamiento de material, el cual será cargado y movilizado a las áreas de operación.   |
| 11. | Construcción de obras hidráulicas y obras de arte.   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la construcción de las alcantarillas y Box Couvert, con el fin de garantizar su flujo natural. Estas obras tendrán las estructuras de entrada y salidas que encauzarán las aguas, así como estructuras de entregas requeridas como disipadores de velocidad, evitando procesos de erosión o de socavación hacia aguas debajo de las mismas. Se incluyen filtros, obras de drenaje y obras de estabilización.   |
| 12. | Cimentación y pilotaje   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la construcción de pilas, pilotes, zapatas y/o dados y columnas que sirven para soportar los Viaductos y puentes. Estos se realizarán sobre el lecho de los cauces a intervenir o zonas donde se realizarán pilotaje para las bases de viaductos.  |
| 13. | Construcción de superestructuras para Viaductos  | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en realizar las obras de protección de orillas y la construcción de pilotes y caisson. Esta actividad es susceptible de producir impactos sobre los cuerpos de agua por el manejo de materiales dentro de los cauces y por la demanda de los recursos naturales; también debido a la ocupación de cauces, a la operación de maquinaria y equipos y a la probabilidad de derrames de concreto.   |
| 14. | Estructura de rodadura   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la materialización de la estructura de pavimento, compuesta de una base y de una capa de rodadura en mezcla asfáltica. El material granular proviene de plantas de trituración de materiales granulares y la mezcla asfáltica proviene de plantas industriales donde se fabrica el concreto asfáltico. Estos productos se transportan desde las plantas respectivas hasta el lugar de acopio para ser compactados. |
| 15. | Tratamiento de taludes   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en los recubrimientos y protecciones que se proveen a los taludes de corte y de terraplén, dada la exposición a la intemperie (vientos, lluvia, radiación solar) y que  |

## "POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| No. | ACTIVIDADES                                       | DESCRIPCIÓN   |
|-----|---|---|
|     |   | pueden comprometer su estabilidad geotécnica, afectando la seguridad en operación vehicular.  |
| 16. | Empradización y revegetalización                  | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la plantación de césped y/o semillas sobre taludes de terraplenes, cortes, sitios de disposición final y otras áreas del proyecto.  |
| 17. | Instalación de dispositivos de control de tráfico | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consisten en la colocación de la señalización vial vertical y horizontal, de tipo preventivo, reglamentario e informativo, así como de elementos de seguridad como defensas metálicas, barandas y otros componentes por lo regular prefabricados. |
| 18. | Desmantelamiento de instalaciones temporales      | Actividad que hace parte de la etapa de abandono y restauración final. Consisten en el conjunto de procedimientos y acciones que se deberá llevar a cabo en la etapa final o abandono de la actividad para en lo posible devolver a su estado inicial las zonas intervenidas por una instalación.       |
| 19. | Limpieza final de los sitios de trabajo           | Actividad que hace parte de la etapa de abandono y restauración final. Consisten en retirar la infraestructura, realizando la limpieza general del área, garantizando que en ella quede libre de residuos, o infraestructura abandonada.  |
| 20. | Manejo Paisajístico                               | Actividad que hace parte de la etapa de abandono y restauración final. Consisten en la adecuación e integración de las obras con el paisaje de las diferentes áreas, con la ejecución de embellecimiento del paisaje de las construcciones para ser compatibles con el ambiente.                        |

**ARTÍCULO TERCERO:** Autorizar 21 zonas de disposición de material sobrante de excavación- ZODME para el desarrollo del proyecto, en las condiciones y características que se indican a continuación:

## ZODMES ambientalmente viables.

| No. | Nombre | UF   | Área (m <sup>2</sup> ) | Volumen (m <sup>3</sup> ) | Magna Sirgas Origen Bogotá |           |
|-----|--------|------|------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------|
|     |        |      |                        |                           | Este                       | Norte     |
| 1   | 1A     | UF 1 | 47.739,43              | 353.793,16                | 929644,0                   | 1269024,2 |
| 2   | 1B     | UF 1 | 4.669,52               | 29.579,79                 | 929440,6                   | 1268920,9 |
| 3   | 1D     | UF 1 | 12.551,00              | 64.366,00                 | 928898,5                   | 1268830,0 |
| 4   | 4A     | UF 1 | 48.320,98              | 400.180,56                | 924458,8                   | 1265513,8 |
| 5   | 6A     | UF 1 | 10.656,29              | 49.680,89                 | 924829,0                   | 1262427,9 |
| 6   | 9      | UF 1 | 5.727,39               | 25.495,12                 | 924902,8                   | 1257073,1 |
| 7   | 13     | UF 1 | 8.527,90               | 29.413,70                 | 923071,8                   | 1254980,3 |
| 8   | 13B    | UF 1 | 20.134,22              | 115.661,23                | 923366,8                   | 1254567,6 |
| 9   | 14C    | UF 1 | 16.367,71              | 195.790,08                | 922657,9                   | 1254154,1 |
| 10  | 15     | UF 1 | 13.577,00              | 118.658,95                | 922815,9                   | 1254676,0 |
| 11  | 19A    | UF 1 | 7.768,14               | 34.870,79                 | 920638,3                   | 1249499,4 |
| 12  | 19H    | UF1  | 18.436,71              | 151.092,96                | 921733,1                   | 1248057,5 |
| 13  | 22     | UF 1 | 19.578,34              | 166.280,40                | 920177,7                   | 1244055,5 |
| 14  | 1      | UF2  | 128.596,78             | 1.369.214,76              | 921025,0                   | 1238136,5 |
| 15  | 5      | UF2  | 31045,51               | 269.752,84                | 920030,3                   | 1234654,5 |
| 16  | 7      | UF2  | 35803,3                | 324.955,58                | 920040,1                   | 1234356,6 |
| 17  | 9      | UF2  | 26.126,65              | 1.855.606                 | 920431,6                   | 1232227,9 |
| 18  | 11     | UF2  | 16244,6                | 175.246,61                | 921572,6                   | 1230243,3 |

## "POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| No.                      | Nombre | UF  | Área (m <sup>2</sup> ) | Volumen (m <sup>3</sup> ) | Magna Sirgas Origen Bogotá |           |
|--------------------------|--------|-----|------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------|
|                          |        |     |                        |                           | Este                       | Norte     |
| 19                       | 25(1)  | UF2 | 21996,19               | 202.504,46                | 919241,5                   | 1214946,6 |
| 20                       | 27     | UF2 | 9934,07                | 50.460,6                  | 919460,0                   | 1213822,2 |
| 21                       | 34     | UF2 | 30484,75               | 344.614,85                | 921241,0                   | 1221918,2 |
| TOTAL VOLUMEN A DISPONER |        |     |                        | 6.327.219,33              |                            |           |

**Obligaciones:**

1. Antes de iniciar las obras de construcción, el titular de la licencia ambiental, debe allegar la información necesaria, en tiempo, modo y lugar, que permita identificar las medidas de manejo y disposición final del material sobrante de excavación, correspondiente a 3'853.154,30 m<sup>3</sup>, que no puede ser dispuesto en las ZODMES autorizadas para el proyecto, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva del presente administrativo.
2. En caso de requerir zonas de disposición diferentes a las aprobadas, el titular deberá realizar el respectivo trámite de modificación de licencia ambiental.
3. Las ZODMES autorizadas deben ser conformadas de acuerdo a las condiciones de estabilidad (estática, con sismo y saturación), medidas de manejo geotécnico, drenajes (superficial y sub superficial), aislamiento de ronda hídricas y condiciones geométricas del depósito, de acuerdo con lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental - EIA, cualquier modificación de dichas medidas de manejo ambiental deberá ser reportada a esta Autoridad para su aprobación.
4. Para efectos de seguimiento y control ambiental por parte de esta Autoridad la Sociedad Autopista Río Magdalena S.A.S. deberá para cada zodme autorizada implementar lo siguiente:
  - a. Medidas de monitoreo donde se verifiquen las características y propiedades del material de relleno de cada zodme, para lo cual se deberá tomar una muestra por cada 15.000 m<sup>3</sup>, y realizar en esta los siguientes ensayos:
    - (i) Ensayos de clasificación (humedad natural, límites de consistencia, peso unitario).
    - (ii) Granulometría.
    - (iii) Ensayo de compactación Proctor estándar o modificado (Depende del tamaño máximo de partícula).
    - (iv) Ensayo de corte directo consolidado drenado para la condición óptima de compactación.
    - (v) La caracterización se hará para los diferentes tipos de materiales que se dispongan en el relleno. Adicionalmente se deberá hacer mediciones de densidad in-situ, mediante el método del cono de arena a cada capa de material extendido, para determinar el porcentaje de compactación.
  - b. El sistema de instrumentación se realizará mediante monitoreo y control topográfico de mojones en concreto, ubicados en la corona del relleno y muro o parte inferior, utilizando nivel topográfico o estación total. La implementación de los mojones se hará una vez se termine de conformar el relleno; y el punto de referencia será estable y fijo fuera del área disponible para la construcción de cada ZODME.
  - c. La frecuencia de medición, se realizará en principio con periodicidad semanal y posteriormente mensual, verificando la magnitud del asentamiento con el tiempo. Las mediciones se suspenderán de acuerdo con el comportamiento del monitoreo sobre gráficas deformación vs tiempo.
  - d. Adicionalmente se requiere plantear el monitoreo a la estabilidad del depósito, mediante el análisis del proceso de conformación (25%, 50%, 75% y 100% de llenado), de manera que se puedan comparar los resultados del estudio geotécnico y garantizar que los factores de seguridad cumplan con la condición estática de sismo y de saturación.
  - e. Incluir en los informes ICA los reportes de avance de estas medidas los resultados de los monitoreos geotécnicos y los análisis de estabilidad correspondientes.
5. No se podrá disponer elementos que potencialmente puedan constituirse en fuentes puntuales de contaminación en el mediano o largo plazo (residuos orgánicos, chatarra, madera o papel, lodos, combustibles u otros residuos). Solamente se depositarán los materiales estériles provenientes de

## "POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

excavaciones y cortes que no sean óptimos para las actividades a realizar o que sean sobrantes de las mismas.

6. La reutilización de material sobrante de excavación para las actividades de conformación de la vía, se realizará siempre y cuando el material cumpla con las especificaciones técnicas necesarias.
7. Presentar en los informes de cumplimiento ambiental ICA el reporte de las cantidades, sitios y clasificación de los materiales que sean dispuestos en las diferentes ZODME.
8. Cumplir con lo establecido en el artículo 2 de la Resolución 541 del 14 de diciembre 1994 y en consecuencia se requiere antes del inicio de las actividades de construcción del proyecto, presente la información relacionada con el sitio de disposición de escombros allegando copia de los permisos ambientales que autorizan su operación.

**ARTÍCULO CUARTO:** No se autoriza a la **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, la disposición transitoria o permanente de residuos sólidos, líquidos domésticos y/o industriales, ni tampoco residuos vegetales, madera y chatarra, dentro de las ZODME autorizadas.

**ARTÍCULO QUINTO:** No se autoriza a la **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, la disposición de escombros generados por las obras dentro de las ZODME, autorizadas, ya sea para conformación de terrazas o para la conformación de las rampas de acceso a dichas zonas.

**ARTÍCULO SEXTO:** Establecer a la **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, para la ejecución del proyecto denominado "*Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores*" el cual está localizado en los municipios de Remedios, Maceo, Vegachí, Yalí y Yolombó, en el departamento de Antioquia, la siguiente Zonificación de Manejo Ambiental (se adjunta el Shape con la zonificación):

#### 1. Zonificación de Manejo Ambiental del Proyecto.

| Áreas de Intervención   | Áreas de Exclusión  |
|---|---|
| Desde el punto de vista abiótico, las áreas de conformación de las ZODME, la cobertura de suelos a intervenir por la construcción de la vía y su infraestructura complementaria dentro del área de influencia del proyecto, así como las áreas con pendientes moderadas a bajas y las áreas de riesgo bajo por amenaza de erosión o en su defecto las que no presentan ningún riesgo. Adicionalmente se debe excluir las áreas de las ZODME y el tramo de vida proyectado que se incluye en las áreas de intervención con restricciones. Por lo tanto, cambia el porcentaje de ocupación.   | Desde el punto de vista abiótico, se conserva el porcentaje de ocupación propuesto en el EIA, toda vez que se incluyen los cuerpos de agua y sus rondas hídricas localizados dentro del área de influencia del proyecto.  |
| Desde el punto de vista biótico se conserva el área y las diferentes coberturas vegetales propuestas en el EIA.   | Desde el punto de vista biótico se conserva el área y las diferentes coberturas vegetales propuestas en el EIA.   |
| Desde el punto de vista socio económico, en esta categoría se consideran aquellas áreas que no presenten alteración de la dinámica social y económica de la población, excluidas de las zonas de intervención con restricción.  | Para el medio socioeconómico no se relacionan áreas de exclusión.   |
| ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES   |   |
| Descripción del área  | Restricciones   |
| Desde el punto de vista abiótico, se incluyen los segmentos de los cuerpos de agua que van a ser intervenidos por las obras objeto de ocupación de cauce, las áreas con pendientes altas y moderadas, las áreas con riesgo alto y medio generado por amenazas de erosión, el suelo circundante de las áreas destinadas para emplazar las plantas de asfalto y concreto y la vía para llegar a este, las vías de acceso a las ZODME, las franjas solicitadas para la concesión de aguas en el río Volcán y la Quebrada Culebra con sus correspondientes rondas hídricas, el área donde se va emplazar el campamento permanente, los tramos entre las abscisas K37+500 y K31+500, y entre las abscisas K5+000 y K2+500, y las áreas donde se van a emplazar las ZODME de la UF1 denominadas, 1A, 1B, 4A, 6A, 13, 13B, | Desde el punto de vista abiótico, las restricciones corresponden a no intervenir cuerpos de agua lóticos con ronda de protección de 30 metros a cada lado de la margen del cauce y todas las zonas susceptibles de inundación dentro de las Áreas de influencia del proyecto. |
|   | Desde el punto de vista biótico se conserva el área y las diferentes coberturas vegetales propuestas en el EIA.   |
|   | Para el aprovechamiento de las coberturas vegetales, las restricciones estarán sujetas al plan de manejo de Flora y al plan de compensación por pérdida de biodiversidad.   |

## "POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| Áreas de Intervención  | Áreas de Exclusión   |
|--|--|
| <p>14C, 15, 19H y 22, así como las ZODME de la UF2 denominadas 9, 11 y 27 Por lo tanto, se modifica el porcentaje de ocupación propuesto en el EIA.</p> <p>Desde el punto de vista biótico se conserva el área y las diferentes coberturas vegetales propuestas en el EIA.</p> <p>Para el medio socioeconómico las áreas de intervención con restricción alta las contemplaría todas aquellas áreas de asentamientos dispersos o nucleados (viviendas) por donde discorra el trazado de vía proyectado y actual.</p> <p>De igual manera se deberán tener en cuenta las áreas de restricción media que por su importancia socioeconómica tengan una sensibilidad moderada, como por ejemplo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Redes de servicios públicos veredales, artesanales o aquellas redes que presten servicios a nivel municipal.</li> <li>2. Pozos sépticos, aljibes y bebederos</li> <li>3. Interceptación y uso de accesos veredales y/o a corregimientos. (peatonales, vehiculares o de semovientes)</li> <li>4. Áreas agrícolas donde se ubiquen cultivos que actualmente estén siendo aprovechadas por las comunidades.</li> <li>5. Equipamiento comunitario, infraestructura social y de recreación.</li> <li>6. Áreas de los centros poblados, por donde transite maquinaria del proyecto como los accesos a la obra, operación de ZODMES y/o Fuentes de materiales.</li> </ol> | <p>Las restricciones para el medio socioeconómico se presentan en aquellas áreas que de acuerdo con su importancia en la dinámica socioeconómica de la población del área de influencia del proyecto ameritan de un especial cuidado y se encuentran establecidas como sensibilidad ambiental de alta a media.</p> |

**Obligación:**

1. Para el Medio Socioeconómico la Sociedad Autopista Río Magdalena S.A.S. deberá presentar en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA, claramente definidos aquellos impactos relevantes para las comunidades próximas al corredor, a fin de tener una gestión más eficiente en la que se vea beneficiada directamente la comunidad aferente al proyecto.

**ARTÍCULO SÉPTIMO:** La Licencia Ambiental que se otorga a la **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, lleva implícito el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables, durante el término de vigencia de la Licencia Ambiental, los cuales se indican a continuación:

**1. Concesión de Aguas Superficiales.**

Otorgar a la **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, Concesión de Aguas superficiales de las siguientes fuentes hídricas, para uso industrial, en los volúmenes y en los puntos que se establecen así:

**Puntos de captación autorizados.**

| Corriente        | Localización        |                     | Punto de acceso      | Margen    | Caudal       | Condiciones   |
|------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-----------|--------------|---|
|                  | Coordenadas MS-OB   |                     |                      |           |              |   |
|                  | Inicio              | Final               |                      |           |              |   |
| Quebrada Culebra | 929395E<br>1268259N | 929390E<br>1268212N | 929396E<br>1268210N  | Derecha   | 1,0 Lt/s     | La captación se autoriza en época de lluvias únicamente para la duración de la construcción del proyecto. |
| Río Volcán       | 921005E<br>1240173N | 921047E<br>1240174N | 921005E,<br>1240173N | Izquierda | 1,96<br>Lt/s | La captación se autoriza durante todo el tiempo que   |

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| Corriente | Localización      |       | Punto de acceso | Margen | Caudal | Condiciones                                 |
|-----------|-------------------|-------|-----------------|--------|--------|---|
|           | Coordenadas MS-OB |       |                 |        |        |   |
|           | Inicio            | Final |                 |        |        |   |
|           |                   |       |                 |        |        | dure la etapa de construcción del proyecto. |

**Obligaciones:**

- a. Solamente se podrá captar el caudal autorizado y mediante el uso de carrotanque y por medio de motobomba fija directa con manguera, siempre y cuando sean operadas bajo los criterios técnicos presentados en el Estudio de Impacto Ambiental – EIA y en la información adicional presentada con el radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016.
- b. Respecto al sistema de captación por medio de bomba fija sobre placa de concreto es necesario que antes del inicio de obras la Sociedad Autopista Río Magdalena S.A.S., presente información que permita conocer:
  - i) Si el equipo de bombeo funciona con combustible o energía eléctrica.
  - ii) Sistemas o diques de contención en la estación de bombeo, en caso que se utilice equipos de bombeo con combustible líquido.
  - iii) Diseños del sistema del desarenador y del sistema de almacenamiento para el caso que sea tanques.
  - iv) Localización y el tipo de estructura a utilizar para el sistema de captación
  - v) Obras y actividades constructivas.
- c. Presentar e implementar programas de Ahorro y Uso Eficiente del Agua, en cumplimiento de lo establecido en el Artículo primero de la Ley 373 de 1997, el cual deberá contener metas de ahorro en el tiempo (durante la etapa constructiva del proyecto) e indicadores de seguimiento y cumplimiento del mismo. Dicho programa deberá ser remitido a esta Autoridad en un tiempo no mayor a treinta (30) días contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo.
- d. Presentar dentro de los Informes de Cumplimiento Ambiental, información detallada sobre la adquisición de agua para consumo doméstico.

**2. Permiso de Aprovechamiento Forestal.**

Otorgar a la **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, permiso de aprovechamiento forestal de los 18.985 individuos arbóreos que se encuentran ubicados en el trazado de la vía Remedios – Alto de Dolores desde el K0+000 hasta el K33+736 UF2 (Unidad Funcional 2) y del K33+736 hasta el K69+900 UF1 (Unidad Funcional 1), con un volumen comercial de 3.782,78 m<sup>3</sup> y un volumen total de 5.018,89 m<sup>3</sup>.

La ubicación de dichos individuos con sus correspondientes volúmenes de aprovechamiento es la determinada en las siguientes coordenadas, de acuerdo con cada tipo de zona de intervención:

Volumen por ZONA DE INTERVENCIÓN

| ONA DE INTERVENCIÓN          | VOLUMEN COMERCIAL | VOLUMEN TOTAL | COORDENADAS |             |
|------------------------------|-------------------|---------------|-------------|-------------|
|                              |                   |               | ESTE        | NORTE       |
| GLORIETA                     | 3,21              | 5,12          | 18401070,72 | 24238310,6  |
| INVENTARIO 100 %             | 3.214,59          | 4.232,33      | 14094347430 | 18894903640 |
| PLANTA DE ASFALTO Y CONCRETO | 12,8              | 22,41         | 62245028,53 | 84236874,39 |
| PLANTACIÓN FORESTAL          | 87,59             | 132,63        | 296607818,4 | 400822626,1 |
| RIO SAN BARTOLO              | 1,88              | 4,32          | 11040194,47 | 14714206,76 |
| ZODME 01A UF1                | 7,74              | 11,57         | 14874640,37 | 20303653,63 |
| ZODME 01D UF1                | 0,24              | 0,4           | 2786679,774 | 3806538,14  |
| ZODME 1                      | 0,02              | 0,06          | 921098,7386 | 1244762,979 |
| ZODME 1 UF2                  | 60,53             | 70,82         | 251442579,5 | 338005085,4 |
| ZODME 11 UF2                 | 17,14             | 22,99         | 129020048   | 172233164   |
| ZODME 13 UF1                 | 24,68             | 37,77         | 67380243,54 | 91607117,32 |
| ZODME 13B UF1                | 9,63              | 13,14         | 35086371,05 | 47674016,53 |

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| ONA DE INTERVENCIÓN                       | VOLUMEN COMERCIAL | VOLUMEN TOTAL   | COORDENADAS              |                            |
|---|-------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|
|   |                   |                 | ESTE                     | NORTE                      |
| ZODME 14 UF1                              | 1,21              | 2,88            | 2767871,088              | 3762464,917                |
| ZODME 15 UF1                              | 3,71              | 7               | 36916490,79              | 50200048,9                 |
| ZODME 19 UF1                              | 28,5              | 46,01           | 121665515,3              | 164753056,4                |
| ZODME 19A UF1                             | 11,17             | 20,23           | 43269029,51              | 58727351,26                |
| ZODME 19H UF1                             | 19,36             | 18,33           | 106919489                | 144770148,7                |
| ZODME 1D                                  | 0,2               | 0,49            | 4644344,124              | 6344171,703                |
| ZODME 22 UF1                              | 6,32              | 8,09            | 22083864,17              | 29856539,29                |
| ZODME 25 UF2                              | 6,87              | 11              | 91922575                 | 121499019                  |
| ZODME 27 UF2                              | 1,04              | 1,16            | 3677779                  | 4855258                    |
| ZODME 34 UF2                              | 150,96            | 182,56          | 1229852954               | 1631211666                 |
| ZODME 4A UF1                              | 7,5               | 14,16           | 36976747,31              | 50619980,88                |
| ZODME 5 UF2                               | 16,06             | 24,4            | 154558238,1              | 207435695,7                |
| ZODME 6A UF1                              | 34,37             | 52,88           | 170172630,4              | 232281582,3                |
| ZODME 7 UF2                               | 44,03             | 57,97           | 427832212,1              | 573969687,3                |
| ZODME 9 UF1                               | 1,75              | 2,9             | 11098796,99              | 15084614,3                 |
| ZODME 9 UF2                               | 3,79              | 7,36            | 41419284                 | 55448637                   |
| VOLUMEN ESTIMADO PARA ABCISAS: K49 AL K54 | 5,84              | 7,90            | 922686,443<br>924830,022 | 1253447,714<br>1257531,687 |
| <b>TOTAL</b>                              | <b>3.782,78</b>   | <b>5.018,89</b> |                          |                            |

#### Obligaciones:

- Realizar el rescate del material vegetal, antes del inicio del aprovechamiento forestal el cual debe ser ubicado en un vivero temporal para posteriormente, ser utilizado en el repoblamiento de las áreas a compensar. Dicha información deberá ser presentada en los Informes de Cumplimiento Ambiental, indicando número y tipo de especies rescatadas.
- Los productos obtenidos del aprovechamiento forestal, no podrán ser comercializados, sino que deberán ser entregados a las Comunidades, Organizaciones Sociales, los Municipios y/o a la Corporación Regional - CORANTIOQUIA, con destino a obras de interés social. Para tal fin, deberá presentar a la ANLA, información de soporte sobre el recibo del material y el uso finalmente dado al material.
- En caso de requerirse afectación de cobertura arbórea adicional a la indicada ya sea para el corredor vial, sitios de disposición de material sobrante, campamentos, talleres, áreas de almacenamiento de material, áreas de parqueo de maquinaria y equipo u otras asociadas al Proyecto, se deberá solicitar la respectiva modificación de la licencia ambiental del mismo.
- Cumplir con las actividades establecidas en el programa de MRFF-001 PROGRAMA MANEJO DEL RECURSO FLORA Y FAUNA.

**PARÁGRAFO PRIMERO:** Esta Autoridad no realiza ningún pronunciamiento sobre los permisos de exploración de aguas subterráneas y vertimientos, teniendo en cuenta que no fue solicitado por la Sociedad Autopista Río Magdalena S.A.S.

**ARTÍCULO OCTAVO:** Otorgar a la **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, Permiso de Ocupación de Cauces, para fuentes fijas con flujo continuo, de acuerdo con las características contempladas en las siguientes tablas:

#### 1. Ocupación de Cauce Temporal

##### a. Viaductos Unidad Funcional 1.

| No. | Descripción               | Abscisa Inicial | Abscisa final | Longitud (m) | Apoyos | Fuente, río o quebrada | Magna Sirgas - Origen Bogotá |           |
|-----|---------------------------|-----------------|---------------|--------------|--------|------------------------|------------------------------|-----------|
|     |                           |                 |               |              |        |                        | X_Este                       | Y_Norte   |
| 1.  | Viaducto 40.5 Río Pescado | K40+535         | K40+570       | 35           | 2      | Quebrada Agua Bonita   | 921908,0                     | 1247002,7 |
| 2.  | Viaducto 42.8 C1          | K42+847,50      | K42+982,50    | 135          | 6      | Río Pescado            | 921014,2                     | 1248969,2 |

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| No. | Descripción        | Abscisa Inicial | Abscisa final | Longitud (m) | Apoyos | Fuente, río o quebrada | Magna Sirgas - Origen Bogotá |           |
|-----|--------------------|-----------------|---------------|--------------|--------|------------------------|------------------------------|-----------|
|     |                    |                 |               |              |        |                        | X_Este                       | Y_Norte   |
| 3.  | Viaducto 44.6 (C1) | K44+617,09      | K44+817,09    | 200          | 7      | QRP-1                  | 920475,5                     | 1250519,5 |
| 4.  | Viaducto 45.1 (C1) | K45+103,09      | K45+268,09    | 165          | 6      | QRP1-1                 | 920393,6                     | 1250977,5 |
| 5.  | Viaducto 46.6 (C1) | K46+656,09      | K46+861,09    | 205          | 8      | Quebrada Santa Helena  | 920770,3                     | 1252449,1 |
| 6.  | Viaducto 47.6 (C1) | K47+623,59      | K47+743,59    | 120          | 5      | Quebrada Santa Helena  | 921539,7                     | 1252887,7 |
| 7.  | Viaducto 50.8 (C1) | K50+843,59      | K51+103,59    | 260          | 9      | Quebrada La Solita     | 923769,0                     | 1254938,4 |
| 8.  | Viaducto 52.9 (C1) | K52+965         | K53+025       | 60           | 3      | QP1-1                  | 924788,9                     | 1256578,8 |
| 9.  | Viaducto 53.1 (C1) | K53+095         | K53+225       | 130          | 5      | QP1-2                  | 924824,2                     | 1256744,1 |
| 10. | Viaducto 54.1 (C1) | K54+197         | K54+467       | 270          | 9      | QPB-1                  | 924988,6                     | 1257812,7 |
| 11. | Viaducto 55.0 (C1) | K55+041,09      | K55+161,09    | 120          | 5      | Quebrada Buga          | 925257,6                     | 1258509,6 |
| 12. | Viaducto 55.8 (C1) | K55+893,59      | K56+068,59    | 175          | 6      | Quebrada La Mariposa   | 924919,3                     | 1259259,1 |
| 13. | Viaducto 60.5 (C1) | K60+523,59      | K60+853,59    | 330          | 11     | QRI-5 Y QRI-3          | 924582,8                     | 1263039,9 |
| 14. | Viaducto 62.0 (C1) | K62+053,59      | K62+208,59    | 155          | 6      | Quebrada Curuná        | 924486,1                     | 1264399,9 |
| 15. | Viaducto 64.5 (C1) | K64+480         | K64+620       | 140          | 5      | QRI-1                  | 925583,7                     | 1265881,7 |
| 16. | Viaducto 67.3 (C1) | K67+376         | K67+576       | 200          | 7      | Caño Mariquitón        | 927089,5                     | 1268206,3 |
| 17. | Viaducto 69.8 (C1) | K69+830         | K70+030       | 200          | 7      | QLA-1                  | 929330,8                     | 1268713,3 |

## b. Viaductos Unidad Funcional 2.

| No. | Descripción        | Abscisa Inicial | Abscisa final | Longitud (m) | Fuente, río o quebrada | Magna Sirgas - Origen Bogotá |           |
|-----|--------------------|-----------------|---------------|--------------|------------------------|------------------------------|-----------|
|     |                    |                 |               |              |                        | X_Este                       | X_Este    |
| 1.  | K1+500 Viaducto    | K1+412          | K1+651        | 239          | Quebrada Mulatal       | 919463,8                     | 1213196,8 |
| 2.  | K3+250 Viaducto    | K3+258          | K3+295        | 37           | QDA. MONOS             | 919398,1                     | 1214836,7 |
| 3.  | K3+450 Viaducto    | K3+728          | K3+798        | 70           | QDA. MONOS             | 919500,8                     | 1215289,3 |
| 4.  | K4+750 Viaducto    | K4+732          | K4+768        | 36           | QDA. MONOS             | 919747,9                     | 1216038,5 |
| 5.  | K7+500 Viaducto    | K7+471          | K7+612        | 141          | QJd-1                  | 921573,5                     | 1217363,8 |
| 6.  | K11+500 Viaducto A | K11+268         | K11+304       | 36           | QCe-1                  | 921560,4                     | 1221029,6 |
| 7.  | K11+500 Viaducto B | K11+424,5       | K11+495,5     | 71           | QCe-1                  | 921502,9                     | 1221194,1 |

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| No. | Descripción        | Abscisa Inicial | Abscisa final | Longitud (m) | Fuente, río o quebrada | Magna Sirgas - Origen Bogotá |           |
|-----|--------------------|-----------------|---------------|--------------|------------------------|------------------------------|-----------|
|     |                    |                 |               |              |                        | X_Este                       | X_Este    |
| 8.  | K17+000 Viaducto   | K16+976         | K17+117       | 141          | RÍO SAN BARTOLOMÉ      | 920051,1                     | 1226403,7 |
| 9.  | K17+500 Viaducto   | K17+302         | K17+393       | 91           | QRB1-3                 | 920032,7                     | 1226705,6 |
| 10. | K19+500 Viaducto   | K19+466         | K19+531       | 65           | QG-5                   | 920179,6                     | 1228817,8 |
| 11. | K20+000 Viaducto A | K19+818         | K19+868       | 50           | QG5-1                  | 920222,8                     | 1229158,2 |
| 12. | K20+000 Viaducto B | K20+063         | K20+188       | 125          | QG5-2                  | 920282,8                     | 1229448,8 |
| 13. | K20+500 Viaducto   | K20+423         | K20+538       | 115          | QG5-3                  | 920231,5                     | 1229780,4 |
| 14. | K21+000 Viaducto   | K21+028         | K21+128       | 100          | QG5-4                  | 920410,1                     | 1230348,0 |
| 15. | K21+450 Viaducto   | K21+212         | K21+289       | 77           | QG5-5                  | 920404,9                     | 1230516,5 |
| 16. | K21+500 Viaducto   | K21+493         | K21+573       | 80           | QG5-6                  | 920247,8                     | 1230746,7 |
| 17. | K22+500 Viaducto   | K21+803         | K21+858       | 55           | QG5-7                  | 920185,7                     | 1231036,9 |
| 18. | K22+550 Viaducto   | K22+758         | K22+913       | 155          | Quebrada Guarquina     | 920262,5                     | 1232024,0 |
| 19. | K32+000 Viaducto   | K31+740         | K31+800       | 60           | RÍO VOLCÁN             | 921000,9                     | 1240181,4 |

## 2. Ocupación de Cauce Permanente

### a. Estructuras Hidráulicas Unidad Funcional 1.

| No. | ESTRUCTURA   | LOCALIZACIÓN | SECCIÓN | DIÁMETRO (mm) | Magna Sirgas - Origen Bogotá |             |
|-----|--------------|--------------|---------|---------------|------------------------------|-------------|
|     |              |              |         |               | X_Este                       | Y_Norte     |
| 1.  | BOX          | K34+782      | 2.5x2,5 |               | 920379,9787                  | 1242089,914 |
| 2.  | ALCANTARILLA | K35+980      |         | 900           | 920504,1355                  | 1243271,986 |
| 3.  | ALCANTARILLA | K36+121      |         | 900           | 920535,6454                  | 1243410,452 |
| 4.  | ALCANTARILLA | K36+205      |         | 900           | 920544,4282                  | 1243494,803 |
| 5.  | ALCANTARILLA | K36+337      |         | 1200          | 920524,7526                  | 1243623,069 |
| 6.  | ALCANTARILLA | K36+655      |         | 1500          | 920442,781                   | 1243929,394 |
| 7.  | BOX          | K38+460      | 2 X 2   |               | 921239,8542                  | 1245214,203 |
| 8.  | ALCANTARILLA | K38+822      |         | 1500          | 921258,7492                  | 1245570,235 |
| 9.  | BOX          | K39+730      | 3 x 3   |               | 921809,6745                  | 1246264,35  |
| 10. | ALCANTARILLA | K40+392      |         | 900           | 921957,4851                  | 1246850,67  |
| 11. | ALCANTARILLA | K47+945      |         | 1500          | 921799,5543                  | 1252916,858 |
| 12. | ALCANTARILLA | K52+487      |         | 1200          | 924514,3093                  | 1256167,62  |
| 13. | BOX          | K55+388      | 2 X 2   |               | 925267,5129                  | 1258791,074 |
| 14. | ALCANTARILLA | K56+583      |         | 1500          | 924470,4764                  | 1259665,442 |
| 15. | ALCANTARILLA | K66+357      |         | 1500          | 926296,3575                  | 1267439,995 |
| 16. | BOX          | K66+617      | 2 X 2   |               | 926493,6395                  | 1267604,941 |
| 17. | BOX          | K66+888      | 2 X 2   |               | 926651,1349                  | 1267826,036 |
| 18. | BOX          | K67+000      | 2 X 2   |               | 926717,5712                  | 1267919,208 |
| 19. | BOX          | K68+658      | 2 X 2   |               | 928204,4681                  | 1268586,568 |

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| No. | ESTRUCTURA | LOCALIZACIÓN | SECCIÓN | DIÁMETRO (mm) | Magna Sirgas - Origen Bogotá |             |
|-----|------------|--------------|---------|---------------|------------------------------|-------------|
|     |            |              |         |               | X_Este                       | Y_Norte     |
| 20. | BOX        | K70+127      | 2 X 2   |               | 929470,269                   | 1268843,751 |
| 21. | BOX        | K70+361      | 2 X 2   |               | 929505,7595                  | 1269070,68  |

## b. Estructuras Hidráulicas Unidad Funcional 2.

|     | ESTRUCTURA   | LOCALIZACIÓN | SECCIÓN | DIÁMETRO (mm) | Magna Sirgas - Origen Bogotá |           |
|-----|--------------|--------------|---------|---------------|------------------------------|-----------|
|     |              |              |         |               | X_Este                       | Y_Norte   |
| 1.  | ALCANTARILLA | 0+104        |         | 1800          | 920051,7                     | 1211981,7 |
| 2.  | BOX          | 0+542        | 2X2     |               | 920054,3                     | 1212412,7 |
| 3.  | ALCANTARILLA | 1+727        |         | 1500          | 919345,0                     | 1213342,3 |
| 4.  | ALCANTARILLA | 1+852        |         | 1200          | 919303,3                     | 1213460,4 |
| 5.  | BOX          | 2+317        | 3X2.    |               | 919372,0                     | 1213914,0 |
| 6.  | ALCANTARILLA | 2+559        |         | 1200          | 919281,1                     | 1214137,5 |
| 7.  | BOX          | 2+735        | 3X2     |               | 919286,3                     | 1214313,7 |
| 8.  | BOX          | 4+283        | 3X2     |               | 919381,9                     | 1215777,0 |
| 9.  | ALCANTARILLA | 0+157 VI     |         | 1200          | 920339,9                     | 1215906,9 |
| 10. | BOX          | 5+363        | 2X2     |               | 920321,1                     | 1215965,1 |
| 11. | BOX          | 4+985        | 2X2     |               | 919973,6                     | 1216100,3 |
| 12. | ALCANTARILLA | 6+750        |         | 1500          | 920994,8                     | 1216902,4 |
| 13. | ALCANTARILLA | 7+943        |         | 1200          | 921516,0                     | 1217771,5 |
| 14. | BOX          | 8+104        | 3X2     |               | 921454,9                     | 1217930,0 |
| 15. | ALCANTARILLA | 8+355        |         | 1800          | 921415,9                     | 1218165,3 |
| 16. | ALCANTARILLA | 9+531        |         | 900           | 921475,9                     | 1219294,5 |
| 17. | ALCANTARILLA | 10+800       |         | 1200          | 921607,0                     | 1220551,2 |
| 18. | BOX          | 0+030 VI     | 3X2.    |               | 921212,0                     | 1222446,9 |
| 19. | ALCANTARILLA | 12+968       |         | 1800          | 921116,3                     | 1222641,3 |
| 20. | ALCANTARILLA | 13+140       |         | 1200          | 921145,0                     | 1222814,6 |
| 21. | ALCANTARILLA | 14+145       |         | 1200          | 920825,8                     | 1223715,0 |
| 22. | ALCANTARILLA | 14+550       |         | 900           | 920679,6                     | 1224097,5 |
| 23. | ALCANTARILLA | 14+689       |         | 900           | 920594,4                     | 1224199,6 |
| 24. | BOX          | 14+832       | 2X2     |               | 920495,4                     | 1224303,0 |
| 25. | BOX          | 14+915       | 2X2     |               | 920445,4                     | 1224369,2 |
| 26. | ALCANTARILLA | 0+094 VI     |         | 1200          | 920491,7                     | 1224385,3 |
| 27. | BOX          | 14+963       | 2X2.    |               | 920425,3                     | 1224413,0 |
| 28. | ALCANTARILLA | 15+108       |         | 1200          | 920428,4                     | 1224563,1 |
| 29. | BOX          | 15+111       | 2X2     |               | 920418,3                     | 1224559,5 |
| 30. | BOX          | 15+265       | 3X2.    |               | 920328,6                     | 1224710,3 |
| 31. | BOX          | 15+686       | 3X2.    |               | 920141,4                     | 1225075,7 |
| 32. | ALCANTARILLA | 15+743       |         | 1800          | 920117,7                     | 1225120,5 |
| 33. | ALCANTARILLA | 16+389       |         | 1500          | 920108,5                     | 1225753,1 |

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

|     | ESTRUCTURA   | LOCALIZACIÓN      | SECCIÓN | DIÁMETRO (mm) | Magna Sirgas - Origen Bogotá |           |
|-----|--------------|-------------------|---------|---------------|------------------------------|-----------|
|     |              |                   |         |               | X_Este                       | Y_Norte   |
| 34. | ALCANTARILLA | 16+682            |         | 1200          | 920043,3                     | 1226039,8 |
| 35. | BOX          | 0+085 VI          | 2.5X2.5 |               | 920004,3                     | 1226203,4 |
| 36. | ALCANTARILLA | 23+390            |         | 1200          | 920030,3                     | 1232515,2 |
| 37. | ALCANTARILLA | 23+695            |         | 1500          | 919934,4                     | 1232797,7 |
| 38. | BOX          | 23+950            | 3X2     |               | 919906,0                     | 1233060,4 |
| 39. | BOX          | 24+024            | 3X2     |               | 919899,6                     | 1233124,4 |
| 40. | ALCANTARILLA | 24+100            |         | 1200          | 919891,6                     | 1233207,5 |
| 41. | BOX          | 24+940            | 3X2.    |               | 920101,2                     | 1233999,2 |
| 42. | BOX          | 27+750            | 2X2     |               | 920785,3                     | 1236557,1 |
| 43. | ALCANTARILLA | 27+900            |         | 1500          | 920719,5                     | 1236689,0 |
| 44. | BOX          | 28+250            | 3X2.    |               | 920568,2                     | 1236998,3 |
| 45. | ALCANTARILLA | 28+860            |         | 900           | 920525,2                     | 1237579,6 |
| 46. | ALCANTARILLA | 28+960            |         | 900           | 920462,1                     | 1237644,2 |
| 47. | ALCANTARILLA | 29+325            |         | 1800          | 920332,2                     | 1237971,0 |
| 48. | BOX          | 30+720            | 3X2     |               | 920882,8                     | 1239190,9 |
| 49. | ALCANTARILLA | 32+625            |         | 1800          | 920529,7                     | 1240865,3 |
| 50. | ALCANTARILLA | 32+960            |         | 1200          | 920458,0                     | 1241174,4 |
| 51. | ALCANTARILLA | 33+300            |         | 1800          | 920546,0                     | 1241521,5 |
| 52. | ALCANTARILLA | 13+083            |         | 1200          | 921127,2                     | 1222754,9 |
| 53. | ALCANTARILLA | via a ZODME<br>25 |         | 900           | 919305,9                     | 1214806,0 |

**Obligaciones:**

1. No se permite la desviación o rectificación de ningún cauce objeto de intervención por las obras de ocupación.
2. Las obras de ocupación de cauce se deben ejecutar preferencialmente en el periodo de estiaje, de manera que se minimicen los potenciales impactos negativos sobre la dinámica de los cuerpos de agua.
3. Garantizar en todo momento que las obras, no alterarán la dinámica hidrológica de las zonas en donde se construirá el proyecto.
4. En desarrollo de la construcción de obras de arte no se podrá interrumpir de forma permanente el flujo de las aguas.
5. Realizar las obras de protección de estribos de los viaductos localizados entre los PK 3+250 a PK 3+285 y entre los PK 4+726 a PK 4+761 sobre la Quebrada Monos.
6. Realizar las obras necesarias para la estabilización de taludes del cauce de los cuerpos hídricos en los cuales se construirán las obras, con el fin de evitar la socavación y erosión de las orillas en el sitio de intervención, dichas obras se deben implementar sin afectar el caudal y la dinámica natural de la fuente hídrica.
7. Implementar durante la construcción de las obras autorizadas, las medidas de manejo ambiental tendientes a la retención de sedimentos, que incluya las medidas y obras de contención temporales para evitar la caída de material a los cuerpos de agua.
8. Las estructuras hidráulicas de ocupación de cauce, se deben construir e implementar de acuerdo con las condiciones hidráulicas, los diseños y métodos presentados en los oficios 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016.
9. En caso de requerirse de la ocupación del cauce de fuentes hídricas superficiales, adicionales a las indicadas por la ejecución del proyecto, se deberá solicitar la respectiva modificación de la Licencia Ambiental.

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

**ARTÍCULO NOVENO:** No se autoriza la ocupación de cauce para las obras relacionadas con el reforzamiento de un puente georefenciado en las coordenadas MS-OB 923162.9E, 1254783.1N, por las razones expuestas en la parte motiva del presente acto administrativo.

**ARTÍCULO DÉCIMO:** Otorgar Permiso de Emisiones Atmosféricas, a la **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, para la operación de la planta de asfalto con una producción máxima de 1000 ton/día, la cual cuenta con mezcladoras, cinco tolvas de acopio de material según granulometría, tolvas de espera en caliente, tanque de combustible (DIESEL) con dique de contención, quemador y sistema de filtro de mangas para manejo de material particulado.

Esta planta funcionará con combustible DIESEL y se ubicará en un predio localizado en la Vereda Camelia Quintana, municipio Remedios, según coordenadas MS – OB 928996E; 1257068N, ubicado a una distancia aproximada de 8 Km del K55+000 en sentido Este sobre la vía actual que conduce desde la cabecera Municipal de Vegachí al casco urbano de Santa Isabel.

**Obligaciones:**

1. Presentar el correspondiente monitoreo de emisiones, dentro de los noventa (90) días calendario, siguientes a la entrada en operación de las respectivas plantas teniendo en cuenta lo establecido por la Resolución 2153 de 2010 del MAVDT, por la cual se ajusta el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, y de conformidad con las consideraciones expuestas en el presente Acto Administrativo.
2. Los monitoreos deberán ser realizados a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, tanto para la toma de la muestra, como para el análisis de la misma.
3. Presentar el Plan de Contingencia para los sistemas de control de emisiones, de conformidad con lo establecido por el artículo 79 de la Resolución 909 de 5 de junio de 2008, dando cumplimiento a lo estipulado en el numeral 6 de la Resolución 2153 de noviembre 2 de 2010.

**ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.** deberá dar cumplimiento al siguiente Plan de Manejo Ambiental - PMA, para el desarrollo del proyecto vial "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores" el cual está localizado en los municipios de Remedios, Maceo, Vegachí, Yalí y Yolombó, en el departamento de Antioquia, así:

**Programas del Plan de Manejo Ambiental.**

| PROGRAMA                |                            | FICHA DE MANEJO                           |  |
|-------------------------|----------------------------|---|--|
| Componente              | Nombre                     | Código                                    | Nombre   |
| ABIÓTICO                | MANEJO DEL RECURSO SUELO   | MRS - 001                                 | Manejo y disposición de Escombros y Material de Excavación       |
|                         |                            | MRS - 002                                 | Manejo de taludes, laderas y control de erosión                  |
|                         |                            | MRS - 003                                 | Manejo de materiales y equipos de construcción                   |
|                         |                            | MRS - 004                                 | Manejo paisajístico  |
|                         |                            | MRS - 005                                 | Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos |
|                         | MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO | MRH -001                                  | Manejo de residuos líquidos                                      |
|                         |                            | MRH -002                                  | Manejo de captación  |
|                         |                            | MRH -003                                  | Manejo de cruces sobre cuerpo de agua                            |
|                         |                            | MRH -004                                  | Manejo de escorrentía  |
|                         | MANEJO DE RECURSO AIRE     | MRA - 001                                 | Manejo y control de fuentes de emisión y ruido                   |
| MANEJO RECURSO DE SUELO | MRSF-001                   | Remoción de cobertura vegetal y descapote |  |
|                         | MRFF-001                   | Manejo de flora                           |  |

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

|                 |   |          |   |
|-----------------|---|----------|---|
| BIÓTICO         | MANEJO DEL RECURSO FLORA Y FAUNA                                  | MRSF-002 | Manejo de fauna   |
|                 | PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS                             | MPCH-001 | Manejo y conservación de hábitats                                 |
|                 | REVEGETALIZACIÓN  | MFV-001  | Manejo de revegetalización de áreas intervenidas                  |
|                 | MANEJO DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS                             | MRH-001  | Manejo de comunidades hidrobiológicas                             |
|                 | COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO                                | CMB-001  | Compensación por afectación a la cobertura                        |
| SOCIO ECONÓMICO | INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA                           | MSC-001  | Información y participación comunitaria                           |
|                 | ATENCIÓN A INQUIETUDES, SOLICITUDES O RECLAMOS DE LAS COMUNIDADES | MSC-002  | Atención a inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades |
|                 | EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO                    | MSC-004  | Educación y Capacitación al personal vinculado                    |
|                 | CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN A LA COMUNIDAD ALEDAÑA  | MSC-005  | Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña  |
|                 | APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL Y COMUNITARIA       | MSC-006  | Apojo a la capacidad de Gestión institucional y Comunitaria       |
|                 | PROGRAMA DE CULTURA VIAL Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA              | MSC-007  | Programa de Cultura Vial y Participación Comunitaria              |

**ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, deberá ajustar las siguientes fichas del Plan de Manejo Ambiental – PMA, establecido para el desarrollo del proyecto vial denominado "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Via Remedios – Alto de Dolores" el cual está localizado en los municipios de Remedios, Maceo, Vegachí, Yalí y Yolombó, en el departamento de Antioquia, e incluir unas nuevas fichas, para lo cual deberá allegar evidencia de su realización en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA, de acuerdo con los requerimientos señalados a continuación:

**Programas y fichas de manejo ambiental que deben ser modificados.**

| FICHA Y PROGRAMA  | CONDICIONES   |
|---|---|
| MRS-001. Manejo y Disposición de escombros y materiales de excavación | En la acción de manejo denominada "Sitios para los materiales de excavación" se debe ajustar las áreas y los volúmenes de cada ZODME, guardando coherencia con la información de los diseños y de la descripción del proyecto. Ajustar la acción relacionada con las vías de acceso a las ZODME en el sentido de precisar el trayecto y las vías a utilizar de la infraestructura existente. Para el caso de las ZODME que serán conformadas en la margen del trazado propuesto, se debe precisar el acceso a las mismas, teniendo en cuenta la |

## "POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| FICHA Y PROGRAMA  | CONDICIONES   |
|---|---|
|   | <p>cercanía con los frentes de obra a medida que se avanza en la construcción de la vía. Dentro de las acciones a desarrollar, es necesario señalar cual es el manejo para el material de excavación desde el sitio de generación hasta la ZODME, teniendo en cuenta condiciones de cubrimiento del material (con plástico o lona). Igualmente señalar que el material de excavación seleccionado para conformar rellenos en la vía, el cual se dispondrá en los tramos donde se va a utilizar, será manejado para controlar la generación de material particulado por acción eólica, así mismo, señalar que se dará manejo adecuado al escurrimiento para evitar el transporte de sedimentos a cuerpos de agua. Para las ZODME que tienen corrientes de agua en su cercanía, se debe señalar los sistemas de protección para evitar la caída de material a estas fuentes de agua. Para el control del material sobrante de excavación, se deberá llevar un sistema de registro donde se puedan evidenciar las cantidades que son depositadas en las ZODME, incluyendo datos de vehículo, número de descargas, entre otros. También debe indicar que dentro de las ZODME no se dispondrán escombros, residuos sólidos convencionales y/o peligrosos de manera temporal o permanente, y por tanto se debe ajustar el nombre de la ficha, excluyendo la palabra "escombros". Adicionalmente a lo anterior, este programa debe incluir; i) Actividades de manejo para acopios provisionales de materiales de excavación dentro de las ZODME, teniendo en cuenta la época de lluvia para evitar arrastre de material a fuentes de agua superficial. ii) Manejo de disposición de material sobrante dentro de la ZODME, donde se describa la recepción y volteo del material a disponer, así como la conformación y compactación del material a fin de manejar las emisiones atmosféricas de material particulado que se puedan generar durante esta actividad. Incluir acciones relacionadas con el seguimiento a la estabilidad de las ZODME. Los indicadores de seguimiento y control deben ajustarse a los nuevos requerimientos</p>       |
| <p><b>MRS - 002. Manejo de taludes, laderas y control de la erosión</b></p> | <p>En la acción de manejo denominada "2. Conformación de taludes de corte y terraplén", se indica que en el área de desarrollo del proyecto se presenta riesgo mínimo de ocurrencia de derrumbes, pero la caracterización del área de influencia y la cartografía temática referente a riesgos, indica que si bien la mayoría del área del trazado y la infraestructura complementaria se encuentran en área de bajo riesgo, otras zonas y sectores se presenta riesgo medio y alto. Por lo tanto, es necesario ajustar la ficha en el sentido de incluir los riesgos medios y altos, adicionalmente se debe indicar, cual es el manejo provisional que se le dará a las excavaciones para conformación de taludes, toda vez que se puede generar arrastre de material excavado. En las acciones de manejo denominadas "3. Estabilización de taludes de corte y relleno" y "4. obras de estabilización de taludes", se debe incluir los diseños tipo de las obras propuestas para el proyecto ubicándolas en un esquema para identificar la disposición en terreno de las mismas y adicionalmente especificar que los materiales utilizados para la construcción y conformación de las mismas, deben ser adquiridos mediante terceros legalmente constituidos y con los permisos ambientales vigentes. Incluir en la acción de manejo denominada "5. Compactación de materiales y empedradización de taludes" una descripción de cómo se realizará la empedradización con tiempos de siembra y adicionalmente describir como se realizará la preparación del terreno, la plantación y el mantenimiento de los taludes.</p>  |
| <p><b>MRS-003. Manejo de materiales y equipos de construcción</b></p>       | <p>En la acción denominada "2. manejo de agregados" se debe especificar la prohibición de acopio de materiales agregados fuera del derecho de vía y sobre zonas verdes, espacios o vías públicas sobre cuerpos de agua y sus rondas hídricas. También se debe especificar que los sitios de almacenamiento de estos materiales deben estar provistos de sistemas de recolección como canales que conduzcan las escorrentías al sistema de drenaje previa separación de sólidos. En la acción denominada "3. Manejo de obras en concreto" se debe eliminar la acción de manejo referida al almacenamiento temporal del cemento en pilas e incluir una medida de manejo donde se señale que el cemento será almacenado en sacos y aislado del suelo, el cual debe estar permanentemente seco. En la acción denominada "4. Manejo de mezclas asfálticas", se debe corregir la medida de manejo relacionada con la disposición de rechazos de mezcla asfáltica en el sentido de excluir su disposición en ZODME y en accesos a predios cercanos a la vía, e incluir que estos serán dispuestos en escombreras legalmente constituidas y que cuenten con los permisos ambientales vigentes. En la acción denominada "Mantenimiento de maquinaria y vehículos utilizados" y en "Requerimientos de vehículos en los frentes de obra" se debe excluir lo relacionado con realizar mantenimientos preventivos a maquinaria y equipos dentro de la obra. En consecuencia, se debe reiterar en las acciones de manejo que todos los mantenimientos preventivos a maquinaria y a vehículos se realizaran, sin excepción, en sitios fuera de la obra y que sean talleres legalmente constituidos y autorizados para dicho procedimiento. Igualmente se debe incluir una medida de manejo señalando que la carrocería y los sistemas de almacenamiento de los vehículos (volcos, contenedores, entre otros) que transporten materiales de construcción, mezclas asfálticas, concreto y/o emulsiones, no deberán presentar agrietamientos y/o fracturamiento o cualquier tipo de deterioro, así mismo deberán ir completamente cubiertos para evitar</p> |

## "POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| FICHA Y PROGRAMA  | CONDICIONES   |
|---|---|
|   | <p>derrames y caída de los materiales que se estén transportando, de acuerdo a Resolución 541 del 14 de diciembre de 1994 o la norma que la sustituya. En la acción denominada "Requerimientos generales se debe especificar que el manejo de las aguas producto del lavado de maquinaria en las plantas de asfalto y concreto se realizaran a través de los sistemas de tratamiento diseñados para estos equipos y presentados en el EIA y no solamente en sedimentadores. También se debe excluir las medidas relacionadas con manejo de aceites y lubricantes generados dentro de la obra por actividades de mantenimiento, toda vez que el mismo debe realizarse en sitios legalmente constituidos como son talleres especializados. Dentro del programa, se debe incluir un punto relacionado con las acciones de manejo para el almacenamiento de sustancias químicas y ajustar el objetivo, lugar de aplicación, presupuesto e indicadores del programa. Finalmente, se deben incluir acciones de manejo por riesgo de incendios forestales en el campamento permanente.</p> <p>En los indicadores de seguimiento y monitoreo, replantear la meta relacionada con disminución de material particulado, incluyendo un indicador que permita establecer realmente la disminución del 90% del material particulado o en su defecto replantear la meta, toda vez que una lista de chequeo no garantiza la efectividad de la meta propuesta. Adicionalmente se deben incluir metas con indicadores que permitan establecer el adecuado almacenamiento y transporte de materiales combustibles y sustancias.</p>   |
| MRS-004. Manejo del recurso Paisajístico  | En la acción de manejo denominada "2. Medidas para el manejo paisajístico de la vía", ajustar el código del a ficha relacionada con el manejo de revegetalización, guardando correspondencia con la ficha presentada en los programas del medio biótico   |
| MRS-005. Manejo de Residuos sólidos domésticos, industriales, especiales y peligrosos | En la acción de manejo denominada "1. Identificación de los residuos" se debe ajustar en el sentido de excluir el manejo de escombros a las ZODME, en cambio se debe incluir que la disposición de estos residuos será realizada en escombreras legalmente constituidas y que cuenten con los permisos ambientales vigentes. En la acción denominada "2. Separación en la fuente y almacenamiento temporal" se debe especificar, que los residuos generados en centros médicos o de enfermería y los residuos generados por mantenimiento o limpieza impregnados con derivados de hidrocarburos, no deben mezclarse y en consecuencia no se deben disponer en un mismo contenedor, aunque ambos sean considerados peligrosos, su tratamiento y disposición final no es la misma. Igualmente es necesario, excluir de las medidas para el almacenamiento temporal de residuos sólidos, el almacenamiento temporal en los frentes de trabajo. Se debe especificar con precisión número de sitios de almacenamiento temporal y lugar donde se construirán estos sitios de almacenamiento temporal de residuos sólidos (centros de acopio), de acuerdo a los criterios de diseño presentados en el programa de manejo. Se debe presentar como anexo a esta programa, los planos de las instalaciones respectivas, a escala 1:5000 o mayor. También es necesario aclarar cuales residuos van a ser almacenados en las dos primeras secciones de la caseta propuesta para su almacenamiento temporal, toda vez que según lo incluido en la ficha, se menciona que los residuos sólidos orgánicos, haciendo alusión a que estos son reciclables y no reciclables van a ser almacenados en estos compartimientos, sin embargo, esta Autoridad aclara que los residuos sólidos reciclables y no reciclables, son diferentes a los residuos orgánicos y por tanto no son dos tipos de residuos sino tres tipos diferentes de residuos sólidos. Con respecto a la acción denominada "4. Aprovechamiento, tratamiento y disposición final", se debe hacer claridad cuales residuos no peligrosos serán entregados a las empresas de servicios públicos municipales, toda vez que los residuos reciclables también se consideran como "no peligrosos" y de acuerdo a lo establecido en las medidas de manejo los residuos reciclables serán entregados a cooperativas para su recuperación. También se debe excluir lo relacionado con la disposición de escombros en las ZODME. |
| MRH-001. Manejo de residuos líquidos  | Este programa debe ser ajustado en el sentido de incluir un esquema y los diseños tipo de los sistemas de tratamiento de aguas residuales domesticas a utilizar en el campamento permanente. También se debe incluir los parámetros de diseño y las memorias de cálculo con las cuales se determina el dimensionamiento de los tanques de almacenamiento temporal de las aguas residuales tratadas y el sistema de contención para las estructuras anteriormente mencionadas. Se debe incluir en los sistemas de tratamiento en el sitio de origen que los lodos generados por estos sistemas también deben ser entregados a terceros autorizados, tal y como se mencionó en esta ficha de manejo para el agua residual tratada. Para el manejo de las aguas residuales no domésticas, se debe incluir un esquema y los diseños tipo de los sistemas de tratamiento a utilizar en las áreas donde se quiere emplazar las plantas de concreto y asfalto, así como los parámetros de dimensionamiento y los diseños tipo de cada sistema de tratamiento de aguas de procesos industriales utilizados en estas plantas. También se debe excluir de las acciones relacionadas con las aguas de procesos industriales, la disposición en ZODME de lodos de secado de las plantas y en consecuencia   |

## "POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| FICHA Y PROGRAMA  | CONDICIONES  |
|---|--|
|   | <p>se debe incluir que estos lodos se entregaran a un tercero autorizado para su manejo y/o disposición final. De igual manera se debe excluir lo relacionado con el manejo de calidad del aire referido a la planta de asfalto e incluirlo en la ficha de manejo para ese componente ambiental. Por otro lado, se debe excluir el manejo de residuos líquidos aceitosos producto del mantenimiento, toda vez que dicho mantenimiento, se realizará en sitios especializados fuera del área del derecho de vía del proyecto y por tanto no hay lugar a la generación de estos residuos líquidos. Con respecto a las aguas residuales generadas en la planta de concreto, se debe excluir lo relacionado con el uso de estas aguas para riego y humectación de terraplenes, hasta tanto no se puede establecer la aptitud de esta agua, previos resultados de calidad, para lo cual se debe tener la aprobación de esta Autoridad. Incluir los esquemas y diseños tipo de los sistemas de contingencia para almacenamiento de las aguas residuales generadas por las plantas de concreto y asfalto que eventualmente no podrán ser recirculadas. Con respecto a la acción de manejo denominada "Recomendaciones generales" se debe excluir todo lo relacionado con mantenimiento correctivo de maquinaria y equipo, ya que estos procedimientos se realizarán únicamente en lugares autorizados fuera de las obras y del derecho de vía. Igualmente excluir todo lo relacionado con la disposición de lodos de secado en las ZODME. Con respecto al manejo de las aguas freáticas, es necesario incluir esquema, equipos de bombeo y diseños tipo de los sistemas de evacuación, almacenamiento, tratamiento, disposición final y/o evacuación de las mismas. Con respecto a la meta incluida en los indicadores de seguimiento para cumplir el 100% de los lineamientos legales, es necesario cambiar el indicador, incluyendo uno que permita establecer realmente el cumplimiento al 100% en materia de aguas residuales domésticas y no domésticas, o en su defecto replantear la meta, toda vez que una lista de chequeo no garantiza la efectividad de la meta propuesta. Igualmente, para la meta relacionada con realizar el 100% del mantenimiento de las unidades de tratamiento, toda vez que una lista de chequeo no garantiza la efectividad de la meta propuesta.</p> |
| <p><b>MRH-002. Manejo de la Captación</b></p>                                     | <p>Con respecto a la acción de manejo denominada "2. Sistema de captación y conducción" se debe incluir en el sistema de captación con motobomba directa, el diseño tipo de la caseta y del sistema de contención de derrames, así como describir cual será el sitio de almacenamiento del recurso hídrico, una vez sea succionado. Adicionalmente se debe excluir, todo lo relacionado con el sistema de captación de agua superficial con bomba fija y conducción con línea de flujo, por los motivos expuestos en la parte considerativa del presente acto administrativo. Con respecto a la acción de manejo denominada "3. Almacenamiento temporal" se debe excluir lo relacionado con el almacenamiento de agua potable, toda vez que el programa en mención atiende los impactos para la captación de agua para uso industrial únicamente. Con respecto a la frecuencia del indicador referido al control del 100% del caudal captado, se debe ajustar en el sentido de establecer una frecuencia diaria y no trimestral. También se debe incluir en el indicador relacionado con el cumplimiento del 100% de los monitoreos ambientales, los parámetros a medir.</p>   |
| <p><b>MRH-003. Manejo de cruces sobre cuerpos de agua</b></p>                     | <p>Con respecto a las acciones relacionadas con "manejo en las áreas donde se construirán los puentes", se debe incluir un esquema del sistema de contención a utilizar ya sea piscinas o tanques cuando sea necesario la utilización de lodos y un esquema de los sistemas de bombeo, recirculación de las aguas y sistemas de tratamiento de aguas a utilizar en la construcción de los viaductos. Para las acciones relacionadas con la protección de drenajes a cuerpos de agua, se debe incluir una acción donde quede explícito que no se deben construir accesos vehiculares que lleven hasta el cauce intervenidos por el proyecto.</p>  |
| <p><b>MRH-004. Manejo de escorrentía</b></p>                                      | <p>Con respecto a los drenajes y obras de arte, se debe excluir la disposición a ZODME de los sedimentos acumulados en los sedimentadores y barreras sedimentadoras para manejo de aguas de escorrentía dispuestos en las áreas de las obras del proyecto, estos sedimentos deben ser manejados por terceros legalmente constituidos y con los permisos legales vigentes</p>   |
| <p><b>MRA – 001. Manejo y control de fuentes de emisión y ruido</b></p>           | <p>Con respecto a las acciones del transporte y descargue de materiales en frente de obra, se debe ajustar las condiciones de humectación de vías destapadas en el sentido de no restringir la humectación 100 metros antes y después de cada sitio, sino dejarlo a lo largo de las vías sin pavimentar. El modelo de la planta de asfalto presentado en la ficha de manejo debe coincidir con el presentado en la descripción del proyecto y los anexos del EIA.</p>  |
| <p><b>CMB-001: Manejo para la compensación por afectación a la cobertura:</b></p> | <p>Ajustar el programa completamente de acuerdo a las consideraciones y requerimientos descritos en la parte considerativa del presente acto administrativo, en lo relacionado con la compensación por pérdida de Biodiversidad.</p>   |
| <p><b>MRFF-002: Manejo de fauna:</b></p>  | <p>implementar acciones de manejo especial de las especies con algún estatus de amenaza y que hayan sido identificadas dentro del AID correspondiente al trazado del proyecto, así como sus obras anexas.</p>  |

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| FICHA Y PROGRAMA   | CONDICIONES   |
|--|---|
| <b>MSC-001. Información y participación comunitaria</b>                      | Incluir medidas de información a la comunidad respecto a la intervención de la infraestructura aledaña a las obras (ductos de transporte de derivados del petróleo, vías férreas, líneas de interconexión eléctrica de alto voltaje y demás infraestructura), según los estándares de prevención de cada sector, (hidrocarburos, eléctricos, férreo) e informar a las poblaciones aledañas a esta infraestructura oportunamente en caso de intervención, traslado y cortes en la prestación de estos servicios, con sus correspondientes indicadores de medición.   |
| <b>MSC-003. Contratación de Mano de Obra local, bienes y servicios</b>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La ficha <b>MSC-003. Contratación de Mano de Obra local, bienes y servicios</b> se elimina ya que el seguimiento y control de estas actividades no son competencia de esta Autoridad</li> <li>2. La integración de los bienes y servicios ofrecidos por la comunidad y que pueden aportar al desarrollo del proyecto, deben ser incluidos en la <b>Ficha MSC – 006 Apoyo a la capacidad de Gestión Institucional y Comunitaria</b>, teniendo en cuenta que esta oportunidad de vincular los bienes y servicios prestados por la comunidad hace parte de la gestión de apoyo comunitario.</li> <li>3. La Ficha quedaría registrada como <b>Ficha MSC – 006 Apoyo a la capacidad de Gestión Institucional y Comunitaria – Contratación de Bienes y servicios</b>.</li> <li>4. Incluir los indicadores medibles para cada una de las actividades propuestas y los tiempos de ejecución.</li> </ol> |
| <b>MSC-004. Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto</b>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Excluir las charlas de seguridad industrial y salud ocupacional y sus correspondientes indicadores de medición de la efectividad de la actividad relacionados con este tema, al no ser objeto de seguimiento.</li> </ol>  |
| <b>MSC – 006 Apoyo a la capacidad de Gestión Institucional y Comunitaria</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incluir para el desarrollo de las actividades a los líderes de instituciones privadas, organizaciones no gubernamentales, organizaciones de comerciantes, comunitarias entre otras a quienes se les puedan brindar orientación y capacitación en temas técnicos y legales que repercuten en el bienestar de las comunidades a quienes le prestan sus servicios.</li> <li>2. Incluir la Implementación de estrategias de apoyo a la capacidad de gestión en proyectos productivos concertadas con los líderes comunales y sectores institucionales presentes en el Área de Influencia del proyecto. Así mismo establecer indicadores que permitan medir su efectividad.</li> </ol>   |
| <b>MSC - 007 Programa de Cultura vial y Participación Comunitaria</b>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La ficha quedará establecida como <b>MSC - 007 Programa de Cultura vial - Accesibilidad y seguridad de la población</b>, ya que la participación comunitaria se especifica y desarrolla de manera directa en la ficha <b>MSC – 001 Información y participación comunitaria</b>.</li> </ol>  |

**Obligaciones:**

1. Incluir un programa de manejo específico para las plantas de asfalto y de concreto, donde se establezca como mínimo: i) acciones relacionadas con las condiciones del sitio para su instalación y funcionamiento. ii) acciones de manejo de para calidad del aire y control de ruido. iii) acciones de manejo para manejo de aguas residuales y iv) monitoreos isoscintéticos y de ruido ambiental.
2. Incluir otros programas de manejo orientado al manejo de patios de almacenamiento en los frentes de obra, para el control de los impactos generados por el desplazamiento de maquinaria y equipos. Los programas a incluir, se deben elaborar con base en la estructura definida para los programas de manejo ambiental establecidos en los términos de referencia para la elaboración del EIA en proyectos de construcción de carreteras y/o túneles con sus accesos "M-M-INA-02 Versión No 2" adoptados por la Resolución 0751 del 26 de marzo de 2015.
3. Incluir para el medio socio económico, una ficha que respalde los procesos a realizar en la compensación al equipamiento social y recreativo en cuanto tenga que ver con adecuación de nuevos espacios y/o reubicación de los mismos, en caso de así presentarse, así mismo que contemple medidas para el manejo de la Infraestructura social, garantizando los servicios públicos domiciliarios sean estos de carácter social, público y privado, la ficha debe incluir sus correspondientes indicadores de medición de efectividad de las medidas propuestas. En este programa se deben incluir como parte de las actividades a desarrollar la realización de actas de vecindad de inicio y cierre del proyecto.
4. Incluir una ficha que determine y aplique las medidas pertinentes con sus correspondientes indicadores de medición y efectividad, atendiendo las posibles alteraciones en las actividades de la vida diaria que se ocasionarán a los usuarios de las vías y/o accesos veredales, pasos peatonales, de semovientes

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

entre otros, que pueden verse afectados por los desplazamientos de maquinaria y equipos o por las obras en las que se contemple la eliminación de los mismos.

5. Excluir de las fases del proyecto presentadas, la operación y mantenimiento como una de las etapas a implementar.

**ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, deberá dar cumplimiento al siguiente Plan de Seguimiento y Monitoreo, durante la vigencia del proyecto vial:

**Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo**

| PROGRAMA  |   | FICHA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO                     |   |   |
|---|---|--|---|---|
| Componente  | Nombre  | Código   | Nombre  |   |
| ABIÓTICO  | SEGUIMIENTO DEL RECURSO SUELO                         | SMRS-001   | Seguimiento a la disposición de Escombros y Material de Excavación              |   |
|   |   | SMRS-002   | Seguimiento al manejo de taludes, laderas y control de erosión                  |   |
|   |   | SMRS-003   | Seguimiento al manejo de materiales y equipos de construcción                   |   |
|   |   | SMRS-004   | Seguimiento al manejo paisajístico  |   |
|   |   | SMRS-005   | Seguimiento al manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos |   |
|   | SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO | SMRH-001   | Seguimiento al manejo de residuos líquidos                                      |   |
|   |   | SMRH-002   | Seguimiento al manejo de captación  |   |
|   |   | SMRH-003   | Seguimiento al manejo de cruces sobre cuerpo de agua                            |   |
|   |   | SMRH-004   | Seguimiento al manejo de escorrentía  |   |
|   |   | SMRH-005   | Seguimiento al Ahorro y uso eficiente del agua                                  |   |
|   | PROGRAMA AL SEGUIMIENTO DEL RECURSO AIRE              | SMRA-001   | Seguimiento al manejo y control de fuentes de emisión y ruido                   |   |
|   | BIÓTICO   | SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE SUELO                     | SMRS-1  | Seguimiento al manejo de la remoción de cobertura y descapote |
|   |   | SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL RECURSO FLORA Y FAUNA    | SMRFF-1   | Seguimiento al manejo de flora                                |
| SMRFF-2   |   |  | Seguimiento al manejo de fauna  |   |
| SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS |   | SMPCH-1  | Seguimiento al manejo y conservación de hábitats                                |   |
| SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA REVEGETALIZACIÓN                      |   | SMRV-1   | Seguimiento al manejo de revegetalización de áreas intervenidas                 |   |
| SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS              | SMCH-1  | Seguimiento al manejo de comunidades hidrobiológicas |   |   |

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

|                 |  |         |  |
|-----------------|--|---------|--|
|                 | SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO | SMCMB-1 | Compensación por afectación a la cobertura                 |
| SOCIO ECONÓMICO | SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL                   | SMSC-1  | Programa de seguimiento al medio socioeconómico y cultural |

**ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, deberá presentar en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA, los ajustes al Plan de Seguimiento y Monitoreo, e incluir nuevas fichas como se relacionan a continuación:

**Programas o fichas de seguimiento y monitoreo que requieren modificaciones.**

| FICHA Y PROGRAMA   | CONDICIONES  |
|--|--|
| <b>SMRS-1. Seguimiento a la disposición de escombros y material de excavación</b>                              | <p>Incluir medidas de seguimiento y monitoreo relacionadas con la estabilidad de las ZODME, correspondientes a</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Medidas de monitoreo donde se verifiquen las características y propiedades del material de relleno de cada zodme, para lo cual se deberá tomar una muestra por cada 15.000 m<sup>3</sup>, y realizar en esta los siguientes ensayos: (a) Ensayos de clasificación (humedad natural, límites de consistencia, peso unitario), (b) Granulometría, (c) Ensayo de compactación Proctor estándar o modificado (Depende del tamaño máximo de partícula), (d) Ensayo de corte directo consolidado drenado para la condición óptima de compactación, (e) La caracterización se hará para los diferentes tipos de materiales que se dispongan en el relleno. Adicionalmente se deberán hacer mediciones de densidad in-situ, mediante el método del cono de arena a cada capa de material extendido, para determinar el porcentaje de compactación,</li> <li>El sistema de instrumentación se realizará mediante monitoreo y control topográfico de mojones en concreto, ubicados en la corona del relleno y muro o parte inferior, utilizando nivel topográfico o estación total. La implementación de los mojones se hará una vez se termine de conformar el relleno; y el punto de referencia será estable y fijo fuera del área disponible para la construcción de cada ZODME.</li> <li>La frecuencia de medición, se realizará en principio con periodicidad semanal y posteriormente mensual, verificando la magnitud del asentamiento con el tiempo. Las mediciones se suspenderán de acuerdo con el comportamiento del monitoreo sobre gráficas deformación vs tiempo.</li> <li>Adicionalmente se requiere plantear el monitoreo a la estabilidad del depósito, mediante el análisis del proceso de conformación (25%, 50%, 75% y 100% de llenado), de manera que se puedan comparar los resultados del estudio geotécnico y garantizar que los factores de seguridad cumplan con la condición estática de sismo y de saturación.</li> <li>Incluir en los informes ICA los reportes de avance de estas medidas los resultados de los monitoreos geotécnicos y los análisis de estabilidad correspondientes.</li> </ol> <p>Incluir una acción de seguimiento para verificar que no se están disponiendo escombros, residuos sólidos y/o peligrosos y residuos vegetales en las ZODME. Excluir del nombre de la ficha la palabra "escombros."</p> |
| <b>SMRS - 004. Seguimiento al manejo paisajístico</b>  | En la acción de manejo denominada "2. Medidas para el manejo paisajístico de la vía", ajustar el código de la ficha relacionada con el manejo de revegetalización, guardando correspondencia con el código de la misma, presentada en los programas del medio biótico  |
| <b>SMRS - 005. Seguimiento al manejo de residuos sólidos domésticos, industriales, especiales y peligrosos</b> | Incluir una acción de seguimiento a la disposición de los escombros en los sitios autorizados por la Autoridad ambiental regional respectiva. Incluir un indicador que registre la cantidad y tipo de residuo sólido generado y entregado a terceros para su tratamiento, aprovechamiento o disposición final.   |
| <b>SMRH - 001. Seguimiento al</b>  | En las acciones de monitoreo relacionadas con aguas domésticas, ajustar lo relacionado con el tratamiento de las aguas residuales en campamentos, toda vez que según lo descrito en  |

## "POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| FICHA Y PROGRAMA  | CONDICIONES  |
|---|--|
| manejo de residuos líquidos   | el EIA, no se va a implementar una planta de tratamiento sino unidades de tratamiento de grasas y tanque séptico. Eliminar las medidas de seguimiento de talleres, toda vez que el proyecto no considera la implementación de esta infraestructura. Se debe incluir una medida de seguimiento relacionada con la entrega del agua tratada y almacenada en los campamentos y de los lodos generados por los sistemas de tratamiento.  |
| SMRH-002. Seguimiento al manejo de la captación                               | Es necesario ajustar la redacción de la primera acción presentada, toda vez que se habla de listados y vertimientos a fuentes de agua, sin tener claridad a que listados se hace alusión y a cuáles fuentes de agua se van a realizar vertimientos ya que este proyecto no los requiere. Incluir en el cuadro de parámetros a medir, los nombres propios de las fuentes de agua susceptibles de captación y de los respectivos monitoreos.   |
| SMRH-003. Seguimiento al manejo de cruces sobre cuerpos de agua               | Se debe incluir monitoreo de calidad del agua determinando parámetros fisicoquímicos y microbiológicos según lo establecido en la línea base para el componente hídrico, en las corrientes de agua denominadas Quebrada los Monos, Río San Bartolomé, río Volcan, quebrada Culebra, Caño Mariquiton, quebrada Curuná, quebrada la Mariposa, quebrada la Honda, quebrada Santa Helena, río Pescado y quebrada patio Bonito, que serán intervenida por viaductos, con una frecuencia trimestral durante la construcción de los viaductos   |
| SMRA - 001. Emisiones atmosféricas del aire y ruido                           | Incluir como acción de seguimiento, monitoreos de calidad de aire y ruido, estableciendo con precisión frecuencia de monitoreo y parámetros a monitorear, con base en una red de monitoreo para aire y otra para ruido, según la normatividad vigente y georreferenciar cada estación en sistema de coordenadas magna sirgas origen Bogotá. La frecuencia de monitoreo para aire y ruido debe ser semestral durante la etapa de construcción del proyecto teniendo en cuenta que el primer monitoreo se debe realizar inmediatamente antes del inicio de las obras. Adicionalmente, se debe realizar la validación del modelo de dispersión presentado en el EIA y la información adicional del proyecto, para lo cual la empresa deberá presentar los resultados a esta autoridad como parte del seguimiento y control ambiental al componente de calidad del aire. |
| Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio abiótico                     | Para las medidas del componente hídrico, incluir la Quebrada N.N. Finca Manzanares (Según la cartografía temática y la geodatabase corresponden a la quebrada el Indial) y la Quebrada N.N. el Pino, toda vez que estos cuerpos de agua hacen parte de los monitoreados y presentados en la línea base del EIA y que adicionalmente son cruzados por el trazado. Excluir de las medidas de seguimiento, lo relacionado con la disposición de escombros a ZODME. Incluir el parámetro PST en los monitoreos de calidad del aire. En los indicadores del programa se debe ajustar el primer indicador del componente hídrico en el sentido de comparar el análisis de la calidad del agua actual con la calidad del agua en años anteriores y no con la de calidad del aire  |
| SMRS-1: Seguimiento al manejo de la remoción de cobertura y descapote:        | Ajustar los indicadores de medición los cuales deben constar de variables pertinentes y funcionales, que sean medibles, verificables y que puedan arrojar un suficiente grado de confiabilidad.  |
| SMCMB-1: Seguimiento a la compensación por afectación a la cobertura:         | Ajustar el programa completamente de acuerdo a las consideraciones y requerimientos descritos en las consideraciones expuestas en el presente Acto Administrativo, en lo relacionado en capítulo de compensación por pérdida de Biodiversidad.   |
| SMTMB-1: Programa de seguimiento y monitoreo a la tendencia al medio biótico: | Incluir para el componente de Flora, los índices descriptores ecológicos que se tuvieron en cuenta en la caracterización de la línea base del Estudio de Impacto Ambiental Numeral 5.2, esto con el fin de evidenciar los cambios de composición y estructura que pudiesen sufrir la comunidad vegetal y así contrastar la eficiencia y eficacia de las medidas de manejo; como mínimo debe incluirse los índices de diversidad, riqueza, abundancia, dominancia, frecuencia, IVI, Regeneración natural PA, entre otros. En este sentido la empresa debe realizar comparaciones en el tiempo y el espacio respecto a los cambios estructurales de la comunidad vegetal frente al desarrollo del proyecto vial.   |
| SMSC-1 Seguimiento al medio socioeconómico y cultural                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Complementar los indicadores de medición de las medidas propuestas en cada una de las fichas del PMA,</li> <li>2. Excluir los indicadores de las fichas que no son competencia de seguimiento y control por parte de esta Autoridad e incluir los indicadores de las fichas objeto de revisión y las fichas adicionales solicitadas.</li> </ol>  |

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

**Obligaciones:**

1. Presentar una ficha de seguimiento y monitoreo específica para las plantas de asfalto y concreto, donde se incluya como mínimo: Monitoreo semestral de emisiones atmosféricas y de ruido en el sitio de operación de las plantas, para lo cual se deben tener en cuenta lo establecido en las resoluciones 760 de 2010, modificada por la resolución 2153 de 2016 (por la cual se adopta el protocolo de Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas) y la 627 de 2006 (Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental) respectivamente; así mismo, se debe incluir monitoreo de la calidad de las aguas residuales que son objeto de tratamiento.
2. Excluir de las fases del proyecto presentadas, la operación y mantenimiento como una de las etapas a implementar.

**PARÁGRAFO:** Se excluye del Plan de Seguimiento y Monitoreo, el programa acompañamiento a la gestión socio predial, de conformidad con las razones expuestas en el presente acto administrativo.

**ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO:** Presentar el plan de compensación por pérdida de biodiversidad propuesto, por la Sociedad Autopista Río Magdalena S.A.S. teniendo en cuenta las siguientes condiciones y características:

- I. El área de intervención por el proyecto de acuerdo con las siguientes coberturas de la tierra es:

**Ecosistemas presentes en el área de Intervención.**

| ÁREA DE INTERVENCIÓN               |                            |   |              |            |
|------------------------------------|----------------------------|---|--------------|------------|
| Zona de Vida                       | Bioma                      | Nombre  | Nomenclatura | Área (ha)  |
| Bosque húmedo tropical             | Orobioma bajo de los Andes | Áreas mayormente alteradas del orobioma bajo de los Andes             | 1912         | 36,6       |
|                                    |                            | Cultivos anuales o transitorios del orobioma bajo de los Andes        | 1921         | 0          |
|                                    |                            | Cultivos semipermanentes y permanentes del orobioma bajo de los Andes | 1922         | 0,4        |
|                                    |                            | Pastos del orobioma bajo de los Andes                                 | 1923         | 311        |
|                                    |                            | Bosques Plantados del orobioma bajo de los Andes                      | 1926         | 8,3        |
|                                    |                            | Bosques Naturales del orobioma bajo de los Andes                      | 1931         | 26         |
|                                    |                            | Vegetación Secundaria del orobioma bajo de los Andes                  | 1932         | 36         |
|                                    |                            | Zonas Desnudas del orobioma bajo de los Andes                         | 1933         | 3,1        |
|                                    |                            | Superficies de agua del orobioma bajo de los Andes                    | 1951         | 1,6        |
| <b>TOTAL, ÁREA DE INTERVENCIÓN</b> |                            |   |              | <b>423</b> |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

- II. El área de intervención de acuerdo con los tres ecosistemas naturales es:

**Ecosistemas naturales presentes en el área de intervención.**

| BIOMA                              | NOMBRE   | AREA (Ha)   |
|------------------------------------|--|-------------|
| Orobioma bajo de los Andes.        | Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes     | 26          |
|                                    | Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes | 36          |
|                                    | Zonas desnudas del Orobioma bajo de los Andes        | 3,1         |
| <b>TOTAL, ÁREA DE INTERVENCIÓN</b> |  | <b>65,1</b> |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

- III. El área de intervención por ecosistema natural, así como el factor de compensación y su correspondiente área obligatoria para compensar (425,6 ha), dependiendo de su infraestructura asociada, es:

**Área de los ecosistemas a intervenir.**

## "POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

| Ecosistema   | Área de intervención (ha) | Infraestructura que afecta el ecosistema | Factor de Compensación | Área a compensar (ha) |
|--|---------------------------|--|------------------------|-----------------------|
| Bosques naturales del Orobioma bajo de los Andes     | 26                        | Corredor vial                            | 9,25                   | 240,5                 |
| Zonas desnudas del orobioma bajo de los Andes        | 3,1                       | Corredor vial                            | 6                      | 18,6                  |
| Vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes | 36                        | Corredor vial                            | 4,625                  | 166,5                 |
| <b>TOTAL</b>   | <b>65,1</b>               |  |                        | <b>425,6</b>          |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

## Área de intervención ecosistemas y compensación por ecosistema.

| Ecosistema   | Ecosistema Distrito Biogeográfico   | Vías (ha)   | Infraestructura asociada al proyecto (ha) | ZODMEs (ha) | Total       | Factor de compensación por ecosistema | Área a compensar |
|--|---|-------------|---|-------------|-------------|---------------------------------------|------------------|
| Bosques naturales del Orobioma bajo de los Andes.    | Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes en NorAndina Valle_MagdalenaOrobiomas bajos de los Andes | 24          | 0,1                                       | 0,1         | 26          | 9,25                                  | 240,5            |
| Vegetación secundaria del Orobioma bajo de los andes | Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes en NorAndina Valle_MagdalenaOrobiomas bajos de los Andes | 33,4        | 1,5                                       | 1,1         | 36          | 4,625                                 | 166,5            |
| Zonas desnudas del Orobioma bajo de los Andes        | Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes en NorAndina Valle_MagdalenaOrobiomas bajos de los Andes | 2,1         | 0,1                                       | 0,9         | 3,1         | 6                                     | 18,6             |
| <b>TOTAL</b>   |   | <b>59,5</b> | <b>1,7</b>                                | <b>2,1</b>  | <b>65,1</b> |                                       | <b>425,6</b>     |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

## Obligaciones:

1. Solo se autoriza afectar un total de 65,1 ha de 3 ecosistemas naturales de las cuales 59,5 ha será por construcción de la vía y 1,7 ha por la infraestructura asociada al proyecto (Planta de Concreto Río M.D.) Aplicando los factores de compensación para los ecosistemas homologados se deberá compensar una total de 425,6 ha en los respectivos ecosistemas equivalentes.
2. Autorizar a la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. la implementación de las acciones o combinación de Acciones de RESTAURACIÓN ECOLÓGICA y SERVIDUMBRES ECOLÓGICAS, ya que son las más viables para implementar en la zona.
3. La Sociedad Autopista Río Magdalena S.A.S. deberá presentar en un plazo no mayor a doce (12) meses contados a partir de la fecha ejecutoria de la presente Resolución y de conformidad con lo establecido en el Artículo 3 de la Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012, las propuestas específicas y definitivas de RESTAURACIÓN ECOLÓGICA y SERVIDUMBRES ECOLÓGICAS, teniendo en cuenta la ampliación y especificidad en los siguientes ítem y obligaciones adicionales:
  - i. Descripción del proyecto, también en este plan se definirá la infraestructura, área y ubicación espacial de éstas, siguiendo el modelo de datos de la Geodatabase de evaluación Resolución 1415 de 2012, de forma que puedan ser cuantificadas las áreas que serán objeto de afectación y asimismo puedan ser modeladas para sus consideraciones técnicas finales al plan de compensación.
  - ii. Esta compensación tendría las mismas obligaciones y requerimientos que se han venido manejando por esta Autoridad; es decir, estas áreas se destinarán a la ejecución de medidas de conservación, reforestación, compra de predios, enriquecimiento y/o restauración.
  - iii. En caso que se defina que la actividad a realizar es la de reforestación, se exigirán tasas de sobrevivencia entre el 90 y 95% al final del periodo de tiempo definido para ejecutar mantenimiento.

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

Si por el contrario la actividad a realizar para esta compensación es la compra de predios en áreas ambientalmente estratégicas; se exigirán todos los documentos soporten y aseguren la viabilidad y permanencia de esta área.

- iv. Asimismo, si los procesos de compensación por cambio de uso del suelo, así como la compensación por pérdida de biodiversidad; están relacionados con actividades de restauración, se deben definir entre otros, dentro del plan de compensación, los procesos, procedimientos y técnicas; adicionalmente se deben fijar metas, formular objetivos e indicadores además de precisar escalas.
- v. Esta Autoridad no desconoce que los procesos compensatorios, tanto por pérdida de biodiversidad como por cambio en el uso del suelo pueden ser complementarios, por lo cual, las áreas resultantes para ser compensadas por cambio del uso del suelo, podrán ser adheridas a las áreas a compensar por pérdida de biodiversidad, siempre y cuando la empresa titular así lo proponga.
- vi. Esta propuesta debe estar enmarcada dentro de los criterios descritos en el manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad y bajo una equivalencia ecosistema / distrito biogeográfico; así:

El mencionado plan será objeto de evaluación y aprobación por parte de esta Autoridad, para lo cual deberá contemplar:

- a. Título
- b. Objetivos (general y específicos)
- c. Metas
- d. Descripción de forma detallada la metodología implementada para determinar las áreas equivalentes y su ubicación: la selección de estas áreas deberá estar acorde a los criterios establecidos en el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad (Resolución 1517 de agosto de 2012)
- e. Áreas finales escogidas para llevar a cabo los procesos de compensación, así como entregar en formato digital la información siguiendo las especificaciones cartográficas descritas en la Geodatabase de informes de cumplimiento ambiental – compensaciones (Resolución 188 del 27 de febrero de 2013)
- f. Descripción físico-biótica de las áreas escogidas para la compensación
- g. Identificación y análisis a partir de información primaria el estado actual de / las área (s) seleccionada (s) para cumplir con la compensación por pérdida de biodiversidad, así como se deberá identificar los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación, soporte y no materiales o culturales de dicha área.
- h. Tipo de acciones a desarrollar. Estas deberán estar acorde con el numeral 5 del Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad e incluso a la combinación de las acciones allí definidas.
- i. Descripción de forma detallada los procedimientos, acciones, procesos y técnicas que serán utilizadas para cumplir con los objetivos y metas planteadas.
- j. Establecer indicadores como instrumentos de medición, que permitan, monitorear y observar variaciones en el estado de los procesos de compensación. Estos indicadores permitirán suministrar información para tomar decisiones en cuanto al curso de las compensaciones fundamentadas en el marco del desarrollo sostenible de la medida de compensación.
- k. Descripción de los servicios ecosistémicos que presta el área seleccionada para la compensación y cómo se asegurará por la vida útil del proyecto que éstas compensaciones se mantengan, de forma que los servicios ecosistémicos mejoren, perduren o se restablezcan.
- l. Cronograma detallado de las actividades, teniendo en cuenta pero no limitándose a las actividades, tiempo de ejecución y responsables de la ejecución.
- m. Indicadores de seguimiento, que incluyan además de los indicadores específicos por actividad, indicadores de diversidad, riqueza, estructura y función, los cuales deberán ser comparados con la línea base del proyecto; es decir aquellas levantadas en el proceso de licenciamiento ambiental, enfatizando en las áreas naturales y secundarias intervenidas. Esto con el fin de tener datos claros en qué estado está el proceso de compensación en cuanto a la biodiversidad. Adicionalmente es importante incluir indicadores relacionados con los servicios ecosistémicos evaluados en las áreas a compensar, los cuales deben ser medibles y con metas específicas, permitiendo comparar el avance en el restablecimiento y/o mejoramiento de éstos.

## "POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

- n. Como parte fundamental se debe plantear un sistema de sostenibilidad financiera a la medida de compensación propuesta, la cual debe ser coherente con el cronograma y teniendo en cuenta la duración del proyecto (vida útil).
4. En relación con la presentación del Plan de compensaciones por pérdida de biodiversidad, se deberán tener en cuenta las consideraciones que realice esta Autoridad en el presente acto administrativo, en cuanto a cambios por aumento o disminución de áreas de intervención, negación parcial o total de infraestructura asociada al proyecto y a la zonificación ambiental y de manejo de éste.
  5. Las actividades de mantenimiento y monitoreo se deben realizar por un periodo no inferior al de duración o vida útil del proyecto, obra o actividad.
  6. En caso de presentar una propuesta de reforestación o restauración
    - a. Alcance de las acciones a desarrollar, y su justificación de acuerdo con la caracterización de las áreas de influencia.
    - b. Metodología.
    - c. Localización del área donde se planea realizar las actividades de compensación, incluyendo el respectivo mapa a una escala adecuada.
    - d. Cronograma de ejecución de las actividades a realizar.
    - e. Identificación del ecosistema original a reforestar o restaurar, se debe enfatizar en su composición de componentes bióticos y abióticos, y los servicios ecosistémicos que presta.
    - f. Selección del área (s) susceptible (s) a desarrollar actividades de reforestación o restauración:
      1. Criterios ecosistémicos para la selección de predios o lugares a desarrollar la acción.
      2. Soportes documentales de los acuerdos con el titular del predio.
      3. Línea base del área definida, de forma que sirva de contexto del programa de compensación
      4. Procesos históricos de transformación ecosistémica para el establecimiento de actividades antrópicas, para establecer las escalas, jerarquías o tendencias de los disturbios o tensionantes.
      5. En caso de restauración, establecer las barreras a la restauración (como por ejemplo a la dispersión, establecimiento y persistencia).
      6. Descripción de experiencias de reforestación y/o restauración desarrolladas en el área de influencia de implementación del programa.
    - g. Definición de una propuesta del respectivo programa enfocado a la reforestación o restauración:
      1. Precisar el objetivo y alcance del programa
      2. Caracterización de las áreas objeto de reforestación o restauración ecológica.
      3. Discriminar del horizonte temporal y de las actividades por etapas.
      4. Definición y presentación de los indicadores de seguimiento y cumplimiento (cualitativos y cuantitativos) que permitan realizar el seguimiento de las actividades propuestas.
      5. Las actividades de mantenimiento y monitoreo deberán desarrollarse por un periodo mínimo de tres (3) años.
  7. Para la actividad Adquisición de predios con fines de conservación
    - a. Localización del área donde se planea realizar las actividades de compra de predios, incluyendo el respectivo mapa a una escala adecuada.
    - b. Cronograma de ejecución de las actividades a realizar.
    - c. Presupuesto para el desarrollo de cada una de las actividades seleccionadas
    - d. Criterios para la selección de los predios propuestos.
    - e. Aspectos legales de los predios.
    - f. Extensión y linderos.
    - g. Estudio de títulos y tradición del predio(s) avalado por abogado titulado, con fecha de expedición no mayor a un mes a la fecha de radicación de la propuesta
    - h. Certificado de tradición y libertad del predio con fecha de expedición no mayor a un mes a la fecha de radicación de la propuesta
    - i. Características de los predios propuestos:

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

1. Medio abiótico (clima, temperatura, geomorfología, uso del suelo, hidrología).
  2. Medio biótico (coberturas vegetales y ecosistemas, descripción coberturas vegetales de los predios vecinos a los propuestos para adquisición, fauna y flora).
  3. Medio socioeconómico (comunidades beneficiadas, descripción de los bienes y servicios ecosistémicos del predio, concertación con otras entidades o instituciones, descripción del uso actual del suelo de los predios vecinos a los propuestos para adquisición).
- j. Documento soporte del acuerdo y compromiso entre el titular de la licencia y compromiso de la Autoridad Ambiental Regional o del Municipio garantizando la destinación de los predios sólo y exclusivamente para recuperación, preservación y conservación
- k. Presentar Indicadores de seguimiento y cumplimiento (cualitativos y cuantitativos) que permitan realizar el seguimiento de las actividades propuestas.
- l. En los predios adquiridos como compensación se podrán desarrollar las acciones reforestación o restauración.

**ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, deberá dar cumplimiento al Plan de Gestión del Riesgo, presentado en el Estudio de Impacto Ambiental – EIA, y realizar el ajuste que se relacionan a continuación, en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, así:

1. Incluir a la Autoridad Nacional de Licencias Ambiental – ANLA, en la información de ocurrencias de emergencias, durante la etapa de construcción cierre y abandono del proyecto, cuando ocurra una emergencia de carácter ambiental o asociada a impactos no previstos.

**ARTÍCULO DÉCIMO SÉPTIMO:** Establecer a la **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.** la obligación de la inversión del 1%, en concordancia con lo establecido en los artículos 2.2.9.3.1.1. y 2.2.9.3.1.2. la Sección 1 del Capítulo 3, Título 9, Libro 2, Parte 2 del Decreto único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 del 26 de mayo de 2015, para el cual se deberá ajustar el valor de la obligación de la Inversión de no menos del 1%, calculada con el presupuesto inicial del proyecto, reportando de manera discriminada cada uno de los costos tenidos en cuenta como base del cálculo de la obligación, de conformidad con lo establecido en el Artículo 2.2.9.3.1.3 del Decreto 1076 de 2015. De igual manera se requiere determinar por parte de la Sociedad si las cuencas Rio Cimitarra y Rio San Bartolo (Subzonas hidrográficas) cuentan con el respectivo Plan de Ordenación de Cuenca, por las razones expuestas en la parte considerativa del presente Acto Administrativo.

**Obligaciones:**

1. La Sociedad Autopista Río Magdalena S.A.S., en un plazo no mayor a 3 meses, deberá presentar el programa de Inversión Forzosa de no menos del 1%, ajustado, con la siguiente información:
  - i. Para la actividad "Reforestación de rondas hídricas asociadas a la Quebrada La Culebra y el Río Volcán ubicadas en los municipios de Remedios y Vegachí, asociadas al ecosistema del Río Magdalena":
    - a. Objetivos del Programa de inversión forzosa de no menos del 1%
    - b. Alcance de las acciones a desarrollar, y su justificación de acuerdo con la caracterización de las áreas de influencia.
    - c. Metodología.
    - d. Localización del área donde se planea realizar las actividades, dentro de la cuenca de la cual se hace uso del recurso, incluyendo el respectivo mapa a una escala adecuada.
    - e. Cronograma de ejecución de las actividades a realizar.
    - f. Presupuesto para el desarrollo de cada una de las actividades seleccionadas
    - g. Identificación del ecosistema original afectado, se debe enfatizar en su composición de componentes bióticos y abióticos, y los servicios ecosistémicos que presta.
    - h. Selección del área (s) susceptible (s) a desarrollar actividades de restauración:
      1. Criterios ecosistémicos para la selección de predios o lugares a desarrollar la acción.
      2. Soportes documentales de los acuerdos con el titular del predio.

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

3. Línea base del área definida, de forma que sirva de contexto del programa de inversión de no menos de 1%.
  4. Procesos históricos de transformación ecosistémica para el establecimiento de actividades antrópicas, para establecer las escalas, jerarquías o tendencias de los disturbios o tensionantes.
  5. Establecer las barreras a la restauración (como por ejemplo a la dispersión, establecimiento y persistencia).
  6. Descripción de experiencias de restauración desarrolladas en el área de influencia de implementación del programa.
- i. Definición de una propuesta del respectivo programa enfocado a la restauración, conservación y protección de la cobertura vegetal:
1. Precisar el objetivo y alcance del programa de inversión bajo los escenarios de: restauración ecológica (RE), rehabilitación (REH), recuperación o reclamación (REC). Se resalta que por estar enmarcados dentro de la obligación de inversión de no menos del 1%, deberán estar enfocados en la recuperación y conservación de las cuencas hidrográficas.
  2. Caracterización de las áreas objeto de restauración ecológica.
  3. Discriminar del horizonte temporal y de las actividades por etapas.
  4. Definición y presentación de los indicadores de seguimiento y cumplimiento (cualitativos y cuantitativos) que permitan realizar el seguimiento de las actividades propuestas.
2. El titular deberá remitir la constancia de radicación del programa de inversión Forzosa de no menos del 1% ante la Autoridad Ambiental Regional con jurisdicción en el área de influencia del proyecto, de acuerdo con lo establecido en el Parágrafo Primero del Artículo 2.2.9.3.1.4. Del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.

**ARTÍCULO DÉCIMO OCTAVO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, deberá dar cumplimiento al Plan de Cierre y Abandono, allegado en el Estudio de Impacto Ambiental – EIA, y realizar los ajustes que se relacionan a continuación, de los cuales deberá presentar evidencia en el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA, así:

1. Establecer en el documento que los escombros generados en la etapa de cierre y abandono del proyecto, serán dispuestos en escombreras legalmente constituidas y que cuenten con los permisos ambientales vigentes.
2. Excluir del documento, la acción del posible uso de las instalaciones del campamento por parte de la comunidad, aclarando que la infraestructura asociada al mismo, tendrá el manejo de cierre y abandono establecido, similar a la demás infraestructura y equipos que hacen parte del proyecto.
3. Incluir dentro del documento una acción de manejo donde quede explícito garantizar la operación normal de la vía y de las áreas intervenidas por el proyecto, durante la ejecución del plan de cierre y abandono.
4. Incluir en el documento las acciones de manejo de residuos líquidos vinculando estas actividades con el programa de manejo para residuos sólidos del Plan de Manejo Ambiental, establecido para el proyecto.
5. Incluir acciones e indicadores medibles y cuantificables que permitan evidenciar la gestión integral en materia de residuos sólidos y líquidos durante la etapa de cierre y abandono.
6. Incluir la entrega de resultados de las estrategias desarrolladas, mediante reuniones informativas de cierre a todos los actores sociales que hayan estado inmersos en la dinámica de ejecución de estas obras, dejando los registros completos de estas reuniones como soportes documentales del cierre de la etapa constructiva.

**ARTÍCULO DÉCIMO NOVENO:** En relación a la Valoración Económica de Impactos, la **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**; deberá en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA, presentar la siguiente información:

1. Ajustar la metodología y presentar criterios de selección claros, que permitan jerarquizar los impactos establecidos y de esta forma determinar los impactos susceptibles de valoración económica.
2. Adecuar los valores a transferir y presentar con más detalle los pasos necesarios para una correcta transferencia de beneficios para la valoración del impacto por pérdida de productividad pecuaria por cambio de uso del suelo, según la parte considerativa del presente Acto Administrativo.

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

3. En cuanto a la valoración del impacto por contaminación del aire, se debe volver a realizar la valoración de este teniendo en cuenta las consideraciones realizadas en la parte motiva del presente Acto Administrativo.
4. Excluir la valoración del impacto demanda hídrica de la evaluación económica según lo explicado en las consideraciones correspondientes.
5. Excluir la valoración del impacto alteración del recurso boscoso de la evaluación económica según lo explicado en las consideraciones correspondientes.
6. Excluir la valoración de los impactos alteración en el régimen de escorrentía, alteración del régimen de retención de sedimentos, disminución en la capacidad de captura de CO<sub>2</sub> y el aprovechamiento forestal de la evaluación económica según lo explicado en las consideraciones correspondientes.
7. Ajustar los cálculos realizados para la valoración cambio económico por modificación en el uso del suelo, en el sentido de utilizar correctamente la temporalidad de la construcción de la vía además de hacer el análisis del cambio en el uso de suelo para la actividad agrícola que se desarrolla en el AID
8. Excluir de la evaluación económica la valoración de los beneficios de la compensación por aprovechamiento forestal y por pérdida de biodiversidad según las consideraciones del presente Acto Administrativo.
9. Volver a calcular el flujo de costos y beneficios, así como los indicadores económicos teniendo en cuenta las consideraciones realizadas, tanto a la evaluación económica como en los demás componentes de este Acto Administrativo.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, deberá presentar a esta Autoridad de forma semestral, un (1) informe de Cumplimiento Ambiental -ICA, aplicando los Formatos de los Informes de Cumplimiento Ambiental - ANEXO AP-2 del "Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos" - MMA - SECAB, 2002, en medios físico y digital. Las actividades que requieren mayor tiempo de desarrollo, tal como la restauración de la cobertura vegetal en el derecho de vía, y medidas de compensación a los diferentes medios del entorno, por ejemplo la compensación forestal, serán objeto de reportes semestrales, hasta su cumplimiento final, siguiendo igualmente los lineamientos para los ICA; ello, hasta que esta Autoridad determine que se ha dado cumplimiento con las obligaciones de la presente Licencia y las que surjan como consecuencia del seguimiento ambiental.

**PARÁGRAFO PRIMERO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, deberá incluir la información requerida en el formato Geodatabase establecido mediante la Resolución 1415 del 17 de agosto de 2012, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o por la norma que la modifique o sustituya.

**PARÁGRAFO SEGUNDO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, deberá incluir en los Informes de Cumplimiento Ambiental, el seguimiento estricto a los indicadores cuantitativos y cualitativos de gestión y cumplimiento de cada una de los programas del Plan de Manejo Ambiental (Programas de Manejo Ambiental, Programa de Seguimiento y Monitoreo, Plan de Contingencia, Plan de Abandono y restauración, Plan de Inversión del 1%. etc.) además de los respectivos ajustes requeridos por esta Autoridad, que permitan evaluar la magnitud de las alteraciones que se producen como consecuencia del Proyecto, facilitar el monitoreo de la evolución de los impactos ambientales (abióticos, bióticos y socioeconómicos) y analizar la eficacia y eficiencia de las medidas contempladas.

Para estos indicadores, debe definirse la periodicidad, duración, tipos de análisis y formas de evaluación y reporte. Así mismo, dentro de cada uno de los ICA se deberá reportar el avance de actividades del Plan de Manejo Ambiental, realizando el análisis, conclusiones y recomendaciones inherentes a los resultados del seguimiento y del reporte de cada indicador.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO PRIMERO:** La Licencia Ambiental, otorgada por esta Autoridad a la **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, para el proyecto vial denominado "*Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Afo de Dolores*" se encuentra sujeta al cumplimiento de las siguientes obligaciones adicionales, cuyos soportes de cumplimiento deberán ser remitidos en los respectivos ICA o en el tiempo que especifique cada obligación, así:

1. Presentar previo al inicio de las obras, la certificación del acueducto municipal donde se verifique la capacidad para atender la demanda proyectada para el campamento de 0,27l/seg y para los peajes de 0,0054 l/seg.

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"**

2. Presentar los permisos y las licencias ambientales de las empresas que van a recibir, transportar, tratar y disponer los residuos líquidos y los lodos generados por los sistemas de tratamiento, para lo cual deberán reportar en cada Informe de Cumplimiento Ambiental, los volúmenes entregados por parte del titular.
3. Allegar la cartografía temática y la información geodatabase, ajustando el uso actual del suelo, con base en las actividades de minería desarrolladas actualmente y que se ejecutan dentro del área de influencia del proyecto.
4. Allegar a esta Autoridad antes de iniciar la etapa de construcción del proyecto, los diseños, el tipo de estructura, las memorias de cálculo y el sistema de contención de posibles derrames de los tanques de almacenamiento para las aguas residuales generadas en el campamento permanente.
5. Adoptar las medidas correspondientes para evitar la afectación de la infraestructura relacionada con redes de hidrocarburos, redes eléctricas, servicios públicos y redes de telecomunicaciones, y adicionalmente se actué conforme a lo establecido en el capítulo III del título IV de la ley 1682 del 22 de noviembre de 2013.
6. Allegar los argumentos que tuvo en cuenta la empresa para determinar las unidades de importancia de los elementos ambientales del recurso hidrogeológico, esto con el fin de guardar consistencia con la identificación de impactos ambientales.
7. Presentar un informe técnico donde se evidencie la metodología utilizada y los resultados obtenidos para determinar que los sitios denominados manantiales en el área de influencia del proyecto corresponden a acumulaciones superficiales de agua, de manera previa al inicio de las obras.
8. Presentar las estimaciones de calidad de aguas para el periodo de época seca de las corrientes de agua caracterizadas, utilizando herramientas técnicas debidamente validadas.
9. Presentar los índices de alteración del potencial de calidad del agua – IACAL para las corrientes de aguas caracterizadas en la línea base.
10. Para el manejo de calidad del aire y emisiones atmosféricas generadas durante el desarrollo del proyecto, se deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones:
  - a. Presentar información de calidad del aire que permita determinar cómo se realizó la calibración del modelo y el análisis de las concentraciones de fondo.
  - b. Presentar los planos a escala 1:25.000 o mayor, donde se pueda identificar las fuentes de emisión, los receptores sensibles y la distribución de los contaminantes evaluados en el modelo de dispersión de contaminantes.
11. Para el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos domésticos e industriales, generados durante el desarrollo del proyecto, se deberá dar cumplimiento a lo dispuesto en el Plan de Manejo Ambiental, a las disposiciones establecidas en la normatividad ambiental vigente, y a las siguientes obligaciones:
  - a. Reportar antes del inicio de las actividades y en los correspondientes Informes de Cumplimiento Ambiental -ICA, la información referente a los terceros que se encargarán del Manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, los cuales deben contar con los permisos legales y ambientales para el funcionamiento, así como cualquier cambio de las mismas.
  - b. Ubicar lugares adecuados para el almacenamiento de residuos de acuerdo a sus características, los residuos domésticos e industriales convencionales deberán ser separados en la fuente y almacenados en recipientes adecuados e identificados para este fin, en áreas con techo y superficie de fácil mantenimiento, evitando el contacto con aguas lluvias y el acceso de animales.
  - c. El personal encargado de la recolección, almacenamiento y disposición de los residuos sólidos generados deberá tener la respectiva capacitación al respecto, y las medidas y equipos de protección necesarias.
  - d. En ningún caso se puede efectuar disposición de residuos sólidos en el sistema de aguas residuales, aguas lluvias o cualquier fuente de agua.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO SEGUNDO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental -ICA, deberá reportar la relación de fuentes de materiales de terceros que suministran materiales al proyecto, incluyendo su georeferenciación, el volumen obtenido por periodo y los respectivos permisos mineros y ambientales, adicionalmente deberá remitir las certificaciones de compra de material discriminadas por volumen y periodo de compra, así como la discriminación de volúmenes a emplear provenientes de las fuentes empleadas y el volumen de material aprovechable proveniente del corte del corredor a construir.

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

**ARTÍCULO VIGÉSIMO TERCERO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, dentro de cada Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, debe allegar un informe de volumen de residuos domésticos (reciclables y no reciclables) y peligrosos generados mensualmente, discriminando tipo de residuo, manejo de los mismos y sitio de disposición final; presentando copia de las autorizaciones ambientales respectivas de las empresas encargadas de la gestión de los mismos, incluyendo actas de entrega que indiquen: empresa, fecha de entrega, sitio de entrega, tipo de residuo y cantidad.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO CUARTO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, dentro de cada Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, debe presentar copia de los recibos de pago a las empresas prestadoras de los servicios de suministro de agua y transporte de la misma, donde se detallen los volúmenes mensuales adquiridos, y una relación detallada de los volúmenes consumidos en cada una de las actividades desarrolladas en el proyecto, así mismo, el documento donde conste que tienen concesionado el recurso para uso doméstico.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO QUINTO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, dentro de cada Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, debe allegar copia de los recibos o pagos por el servicio de disposición de residuos líquidos, donde se detallen los volúmenes mensuales generados y los permisos ambientales que acrediten la empresa prestadora del servicio.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO SEXTO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S** deberá informar con anticipación a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA, a la Corporación Autónoma Regional de Antioquia – CORANTIOQUIA, la fecha de iniciación de actividades, mediante oficio dirigido a la Subdirección de Evaluación y Seguimiento y la Corporación.

De igual manera, la Concesionaria, deberá presentar el cronograma ajustado para el proyecto, resaltando la ejecución de las actividades o medidas descritas en los Planes de Manejo Ambiental, Seguimiento y Monitoreo, y de Contingencia, ajustados a las obligaciones señaladas en el presente acto administrativo y de acuerdo con los indicadores de cada uno de los programas del mismo.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO SÉPTIMO:** Durante el tiempo de ejecución del proyecto, la **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.** deberá realizar un seguimiento ambiental permanente, con el fin de supervisar las actividades y verificar el cumplimiento de las obligaciones y compromisos señalados en el Estudio de Impacto Ambiental, Plan de Manejo Ambiental y las obligaciones del presente acto administrativo.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO OCTAVO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S** deberá presentar evidencia del cumplimiento a lo establecido en el artículo 48 (y sus párrafos) de la Ley 1682 del 22 de noviembre de 2013, por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias, correspondiente al procedimiento para la protección, reubicación o traslado de activos y redes.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO NOVENO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.** será responsable por cualquier deterioro y/o daño ambiental causado por ella o por los contratistas a su cargo, y deberá realizar las actividades necesarias para corregir los efectos causados.

**ARTÍCULO TRIGÉSIMO:** En caso de presentarse impactos no previstos, la **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.** deberá informar inmediatamente a esta Autoridad a CORANTIOQUIA, y realizar las actividades necesarias para corregir, compensar y mitigar los impactos ambientales negativos causados por cada una de las actividades sobre las áreas de influencia directa e indirecta definidas para el proyecto denominado "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores", activar el plan de contingencia y reportar lo concerniente en el Informe de Cumplimiento Ambiental- ICA, respectivo.

**ARTÍCULO TRIGÉSIMO PRIMERO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.** deberá informar por escrito a los contratistas y en general a todo el personal involucrado en el proyecto, sobre las obligaciones, medios de control y prohibiciones establecidas por esta Autoridad en el presente acto administrativo, así como aquellas definidas en el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental presentados por la Empresa y exigirles el estricto cumplimiento de las mismas, de lo cual se deberá allegar el soporte de la comunicación correspondiente.

**ARTÍCULO TRIGÉSIMO SEGUNDD:** La Licencia Ambiental ampara únicamente las obras o actividades, descritas en el Estudio de Impacto Ambiental, el Plan de Manejo Ambiental, acogido en el presente acto

**"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TDMAN DTRAS DETERMINACIONES"**

administrativo. Cualquier modificación en las condiciones establecidas en el EIA y en las condiciones y obras autorizadas en el presente acto administrativo, deberá ser informada previa e inmediatamente a esta Autoridad para su correspondiente evaluación y aprobación.

**ARTÍCULO TRIGÉSIMO TERCERO:** La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA, supervisará la ejecución de las obras y podrá verificar en cualquier momento el cumplimiento de lo dispuesto en el presente Acto Administrativo, el Estudio de Impacto Ambiental y en los Planes de: Manejo Ambiental, Seguimiento y Monitoreo, Contingencia y Abandono y Restauración Final.

Cualquier incumplimiento de los mismos dará lugar a la aplicación de las sanciones legales vigentes.

**ARTÍCULO TRIGÉSIMO CUARTO:** Solicitar y obtener la modificación de la Licencia Ambiental cuando se pretenda usar, aprovechar o afectar un recurso natural renovable o se den condiciones distintas a las contempladas en los Estudios mencionados y en el presente acto administrativo.

**PARÁGRAFO:** El incumplimiento de estas medidas será causal para la aplicación de las sanciones legales vigentes.

**ARTÍCULO TRIGÉSIMO QUINTO:** La Licencia Ambiental que se otorga por el presente acto administrativo, no ampara la captura o extracción de especímenes de fauna o flora silvestre.

**ARTÍCULO TRIGÉSIMO SEXTO:** Terminados los diferentes trabajos de campo relacionados con el proyecto, "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores" la **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, deberá retirar y/o disponer todas las evidencias de los elementos y materiales sobrantes, de manera que no se altere el paisaje o se contribuya al deterioro ambiental.

**ARTÍCULO TRIGÉSIMO SÉPTIMO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.** deberá realizar el pago de la tasa por aprovechamiento del recurso forestal, tasa de uso del agua y tasa retributiva, de acuerdo a los valores fijados por la Corporación Autónoma Regional de Antioquia – CORANTIOQUIA.

**ARTÍCULO TRIGÉSIMO OCTAVO:** Con el propósito de prevenir incendios forestales, La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.** deberá abstenerse de realizar quemas a cielo abierto, así como talar y acopiar material vegetal, a excepción de lo aquí autorizado.

**ARTÍCULO TRIGÉSIMO NOVENO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, deberá dar cumplimiento con lo establecido en los artículos 2.2.8.9.1.1. y siguientes del Decreto 1076 de 2015, en lo relacionado con los análisis adelantados por laboratorios para los recursos agua, suelo y aire., Por lo tanto, los laboratorios que realicen los monitoreos de los recursos aire, agua y suelo, deberán contar con la certificación vigente del IDEAM para cada uno de los parámetros a evaluar, cuya copia deberá presentarse en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental, al igual que los reportes de resultados de las pruebas de laboratorio y sus respectivos análisis, los cuales deberán contener firma y sello del mismo.

Los laboratorios que hagan los análisis, deberán realizar los muestreos en campo y garantizar la cadena de custodia de las muestras, la representatividad de las mismas y su preservación, de acuerdo a los estándares establecidos al respecto, lo cual deberá incluirse en el reporte de resultados.

**PARÁGRAFO.** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, en caso de ser necesario deberá tener en cuenta lo establecido en los artículos 2.2.8.9.1.1 y siguientes del Decreto 1076 de 2015 y las Resoluciones 0292 de 2006 y 0062 de 2007, expedidas por el IDEAM, en lo relacionado con los requisitos y criterios para análisis de muestras de los recursos agua, suelo, aire y residuos peligrosos.

**ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO:** Cuando la **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, como titular de la presente licencia ambiental, considere que una actividad puede ser un cambio menor o de ajuste normal dentro del giro ordinario de la actividad licenciada deberá atender lo dispuesto por la Sección 1 Capítulo 6, Título 2, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 o el parágrafo primero del artículo 2.2.2.3.7.1, de la Sección 7, Capítulo 3, Título 2, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 o la norma que lo modifique o sustituya, según corresponda.

0763

27 JUL 2016

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMÁN OTRAS DETERMINACIONES"

**ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO PRIMERO:** La Licencia Ambiental que se otorga, no confiere derechos reales sobre los predios que se vayan a afectar con el proyecto, por lo que estos deben ser acordados con los propietarios de los inmuebles.

**ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO SEGUNDO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, en su condición de titular de la presente Licencia Ambiental deberá realizar el proyecto de acuerdo a la información suministrada a esta Autoridad.

**ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO TERCERO:** Término de la Licencia Ambiental. La presente licencia ambiental se otorga por la vida útil del proyecto, obra o actividad y cobijará la fase de construcción, montaje, desmantelamiento, restauración final, abandono y/o terminación.

**ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO CUARTO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.** deberá informar a las autoridades municipales de la región sobre el proyecto y sus alcances, con miras a obtener los permisos locales necesarios para la ejecución de las obras proyectadas. El plazo establecido para la entrega de esta información a las autoridades municipales, comenzará a contarse dentro de los cinco (5) días siguientes a la fecha de suscripción del Acta de Inicio del proyecto vial denominado "*Construcción de la Unidad Funcional UF4 Varianfe de Puerto Berrio*".

**PARÁGRAFO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, en cumplimiento del presente requerimiento, presentará copia del informe en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental- ICA.

**ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO QUINTO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, deberá dar cumplimiento a lo establecido Resolución 1086 del 18 de diciembre de 2012 modificada por las Resoluciones 122 de 2013, 407 de 2013 y 324 de 2015 proferidas por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, relacionada con las tarifas para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento, o a la Resolución que la modifique o sustituya.

**ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO SEXTO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, deberá hacer uso de fibras naturales, en caso de ejecutar alguna de las siguientes actividades, en cumplimiento de lo establecido por la Resolución 1083 del 4 de octubre de 1996 "*Por la cual se ordena el uso de fibras naturales en obras, proyectos o actividades objeto de licencia ambiental*" expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

1. Utilización de sacos para el relleno con diferentes mezclas para la conformación de bolsacretos.
2. Obras de revegetalización y/o empradización para la protección de taludes.
3. Construcción de obras de protección geotécnica.
4. Actividades de tendido y bajado de tubería en proyectos de construcción de gasoductos, oleoductos, poliductos y relacionados.
5. Estabilización, protección y recuperación del suelo contra la erosión.
6. Reconfiguración y/o recuperación del derecho de vía en proyectos lineales.
7. Construcción de estructuras para el manejo de aguas.
8. Las demás que eventualmente se determinen por parte de este Ministerio vía seguimiento, o con motivo de la modificación de la licencia ambiental que solicite la empresa.

**PARÁGRAFO PRIMERO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, deberá remitir en el informe final, en escrito separado, el seguimiento al cumplimiento de esta obligación. La información que deberá contener como mínimo el informe de la localización de la actividad, obra o proyecto en la que se hizo uso de las fibras, el Departamento, la Autoridad Ambiental Regional de esa jurisdicción, el nombre de la fibra natural, los objetivos y ventajas de su utilización, la actividad en la que fue usada y la cantidad utilizada en Kg por año, así como presentar registros fotográficos para demostrar el cumplimiento de la misma.

**PARAGRAFO SEGUNDO:** En aquellos proyectos y/o actividades donde no sea técnicamente viable su implementación, la empresa deberá justificar los motivos de esta situación.

**ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO SÉPTIMO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, deberá dar cumplimiento a lo establecido en el numeral 1.4 del Artículo 11 de la Ley 1185 de 2008 que modificó parcialmente la Ley 397 de 1997 (Ley General de Cultura), en lo referente al cumplimiento del Plan de Manejo

"POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

Arqueológico aprobado por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia-ICANH, en área del proyecto aquí licenciado.

**ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO OCTAVO:** En caso de que la **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, en el término de cinco (5) años contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, no haya dado inicio a la etapa constructiva del proyecto, se procederá a dar aplicación a lo establecido en el artículo 2.2.2.3.8.7, de la Sección 8, Capítulo 3, Título 2, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 o al que lo modifique o sustituya, en relación con la declaratoria de pérdida de vigencia de la Licencia Ambiental.

**ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO NOVENO:** La **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, una vez ejecutoriada la presente Resolución, deberá remitir copia de la misma a la Corporación Autónoma Regional de Antioquia - CORANTIOQUIA, y a las Alcaldías Municipales de Remedios, Maceo, Vegachí, Yalí y Yolombó, en el Departamento de Antioquia, al Ministerio de Transporte, a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios, así mismo se deberá disponer una copia para consulta de los interesados en la personería municipal de Medellín en el Departamento de Antioquia.

**ARTÍCULO QUINCUAGÉSIMO:** Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, comunicar el presente acto administrativo a la Corporación Autónoma Regional de Antioquia CORANTIOQUIA las Alcaldías Municipales de Remedios, Maceo, Vegachí, Yalí y Yolombó, al Ministerio de Transporte, a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios, a la Agencia Nacional de Infraestructura -ANI-, y al Ministerio del Interior, a la Agencia Nacional de Infraestructura- ANI y al Instituto Colombiano de Antropología e Historia-ICANH.

**ARTÍCULO QUINCUAGÉSIMO PRIMERO:** Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, notificar personalmente o por aviso, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido o a la persona debidamente autorizada de la **SOCIEDAD AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S.**, a la Agencia Nacional de Infraestructura en calidad de tercero interviniente, de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

**ARTÍCULO QUINCUAGÉSIMO SEGUNDO:** Disponer la publicación del presente acto administrativo, en la gaceta ambiental de esta entidad.

**ARTÍCULO QUINCUAGÉSIMO TERCERO:** En contra del presente acto administrativo procede el recurso de reposición, el cual se podrá interponer por su representante o apoderado debidamente constituido, por escrito ante la Directora de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, de conformidad con lo establecido en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

#### COMUNÍQUESE, NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los

  
CLAUDIA VICTORIA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ  
Directora General (E).

Elaboró: Magda Jhael Vega Mejía - Profesional Jurídico Sector de Infraestructura ANLA 

Revisó: Hernán Darío Páez G. - Revisor Jurídico Sector de Infraestructura ANLA 

Javier Alfredo Molina Roa - Líder Jurídico Sector de Infraestructura ANLA 

C.T. 3679 del 26 de julio de 2016.

Expediente LAV0017-00-2016.

**CONCEPTO TÉCNICO No. 3679**

*2/23*

FECHA: 26 de julio de 2016  
 EXPEDIENTE: LAV 0017-00-2016  
 PROYECTO: "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Via Remedios – Alto de Dolores".  
 INTERESADO: Concesión Autopista Rio Magdalena S.A.S  
 SECTOR: Infraestructura  
 AUTORIDAD(ES) AMBIENTAL(ES): Corporación Autónoma Regional de Antioquia - CORANTIOQUIA  
 FECHA DE VISITA: 19 al 23 de abril de 2016  
 SOLICITUD: Licencia ambiental

**CONTENIDO**

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>ANTECEDENTES</b> .....                                       | <b>3</b>  |
| 1.1      | INICIO DE TRÁMITE .....   | 3         |
| 1.2      | RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL .....                        | 3         |
| <b>2</b> | <b>ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO</b> .....                    | <b>4</b>  |
| 2.1      | DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....                                  | 4         |
| 2.2      | CONSIDERACIONES SOBRE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....         | 20        |
| <b>3</b> | <b>CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS</b> .....                    | <b>27</b> |
| <b>4</b> | <b>CONSIDERACIONES DE LA AUDIENCIA PÚBLICA</b> .....            | <b>27</b> |
| <b>5</b> | <b>CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA</b> .....      | <b>27</b> |
| 5.1      | MEDIO FÍSICO .....  | 27        |
| 5.2      | MEDIO BIÓTICO .....   | 29        |
| 5.3      | MEDIO SOCIOECONÓMICO .....                                      | 31        |
| <b>6</b> | <b>CONSIDERACIONES SOBRE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL</b> ..... | <b>35</b> |
| 6.1      | CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO .....                   | 35        |
| 6.2      | CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO .....                    | 45        |
| 6.3      | CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....             | 58        |
| <b>7</b> | <b>CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL</b> .....    | <b>68</b> |
| 7.1      | CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO .....                   | 68        |
| 7.2      | CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO .....                    | 69        |
| 7.3      | CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....             | 70        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>8</b>  | <b>CONSIDERACIONES SOBRE LA DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES.....</b> | <b>70</b>  |
| 8.1       | AGUAS SUPERFICIALES.....  | 70         |
| 8.2       | AGUAS SUBTERRÁNEAS.....   | 74         |
| 8.3       | VERTIENTOS.....   | 74         |
| 8.4       | OCUPACIONES DE CAUCES.....  | 76         |
| 8.5       | APROVECHAMIENTO FORESTAL.....   | 82         |
| 8.6       | EMISIONES ATMOSFÉRICAS.....   | 95         |
| 8.7       | APROVECHAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....  | 97         |
| 8.8       | DEMANDA DE OTROS RECURSOS.....  | 97         |
| <b>9</b>  | <b>CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....</b>   | <b>98</b>  |
| 9.1       | CONSIDERACIONES SOBRE LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....                                   | 98         |
| 9.2       | CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS.....  | 105        |
| <b>10</b> | <b>CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL.....</b>                                   | <b>111</b> |
| 10.1      | CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE EXCLUSIÓN.....   | 111        |
| 10.2      | CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES.....                                  | 112        |
| 10.3      | CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES.....                                  | 113        |
| 10.4      | CONSIDERACIONES SOBRE LA CATEGORÍA.....   | 113        |
| 10.5      | CONSIDERACIONES GENERALES.....  | 114        |
| <b>11</b> | <b>CONSIDERACIONES SOBRE LOS PLANES Y PROGRAMAS.....</b>  | <b>115</b> |
| 11.1      | PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....   | 115        |
| 11.2      | PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.....  | 123        |
| 11.3      | CONSIDERACIONES SOBRE LAS COMPENSACIONES POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD.....                              | 127        |
| 11.4      | CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO.....  | 140        |
| 11.5      | CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%.....  | 140        |
| 11.6      | CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE CIERRE Y ABANDONO.....   | 146        |
| <b>12</b> | <b>RESULTADO DE LA EVALUACIÓN.....</b>  | <b>147</b> |
| 12.1      | RESULTADO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO.....  | 147        |
| 12.2      | CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....  | 147        |
| 12.3      | OBLIGACIONES ADICIONALES.....   | 188        |



AUTORIDAD NACIONAL  
DE LICENCIAS AMBIENTALES  
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO  
AMBIENTAL  
SUBPROCESO: EVALUACIÓN  
FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN  
(VIABILIDAD AMBIENTAL)

Fecha: 14/04/2015

Versión: 1

Código: EL-FO-1

Página 3 de 191

## 1 ANTECEDENTES

### 1.1 INICIO DE TRÁMITE

- Mediante radicado 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016, la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. entregó el Estudio de Impacto Ambiental relacionado con el proyecto: "Construcción de las unidades funcionales UF1 y UF2 vía remedios - alto de dolores, departamento de Antioquia".
- Mediante radicado 2016022007-1-000 del 3 de mayo de 2016, la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. remitió a la ANLA la Resolución 0637 del 15 de abril de 2016 "Por la cual se efectúa un levantamiento parcial de veda y se toman otras determinaciones".
- Mediante radicado 2016022281-2-000 del 4 de mayo de 2016, la ANLA convocó a la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. a una reunión de Solicitud de Información Adicional, el día viernes 13 de mayo de la presente anualidad a las 09:00 A.M. en las instalaciones de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, calle 37 No. 8 —40, Piso 2, Sala "Cóndor", de la ciudad de Bogotá D.C.
- Mediante radicado 2016023560-1-000 del 13 de mayo de 2016, la Agencia Nacional de Infraestructura - ANI solicitó a la ANLA ser incluida como tercero interviniente dentro del proceso de Licenciamiento Ambiental del expediente LAV-0017-00-2016 el cual se adelanta la Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S.
- Mediante acta No. 022 del 13 de mayo de 2016, la ANLA solicita a la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. información adicional relacionada con el Proyecto: "Licencia ambiental para el proyecto construcción de las unidades funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto Dolores.
- Mediante radicado 2016032310-1-2-000 del 22 de junio de 2016, la apoderada de la empresa Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S remite a la ANLA copia de la Resolución 040-1606-22375 del 14 de junio de 2016, por la cual la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, se permite efectuar el levantamiento parcial de veda y restricción al uso y aprovechamiento de diez especies forestales, relacionadas con el proyecto en mención.
- Mediante Memorando SIPTA 2016029688-3-000 del 13 de junio de 2016, la Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales de la ANLA remite a la Coordinación del grupo de Infraestructura de la ANLA un reporte donde se informa que el proyecto "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores" se superpone con el ducto Vasconia – Coveñas y con la Línea de alta tensión San Carlos – Cerromatoso 2.
- Mediante radicado 2016033899-1-000 del 28 de junio de 2016, la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia remite a la ANLA el acta de socialización del proyecto vial Río Magdalena 2, tramo Alto de Dolores -Remedios, realizada el día 19 de abril de 2016 en las instalaciones de CORANTIOQUIA - Municipio de Vegachi, por la empresa OHL, contando con la participación de los profesionales de la Corporación y el equipo técnico de la ANLA cargo del proceso de evaluación - licenciamiento ambiental.

### 1.2 RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL

- Mediante radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. entregó la información adicional requerida por la ANLA mediante acta No. 022 del 13 de mayo de 2016, dentro del trámite del Proyecto: "Licencia ambiental para el proyecto construcción de las unidades funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto Dolores.

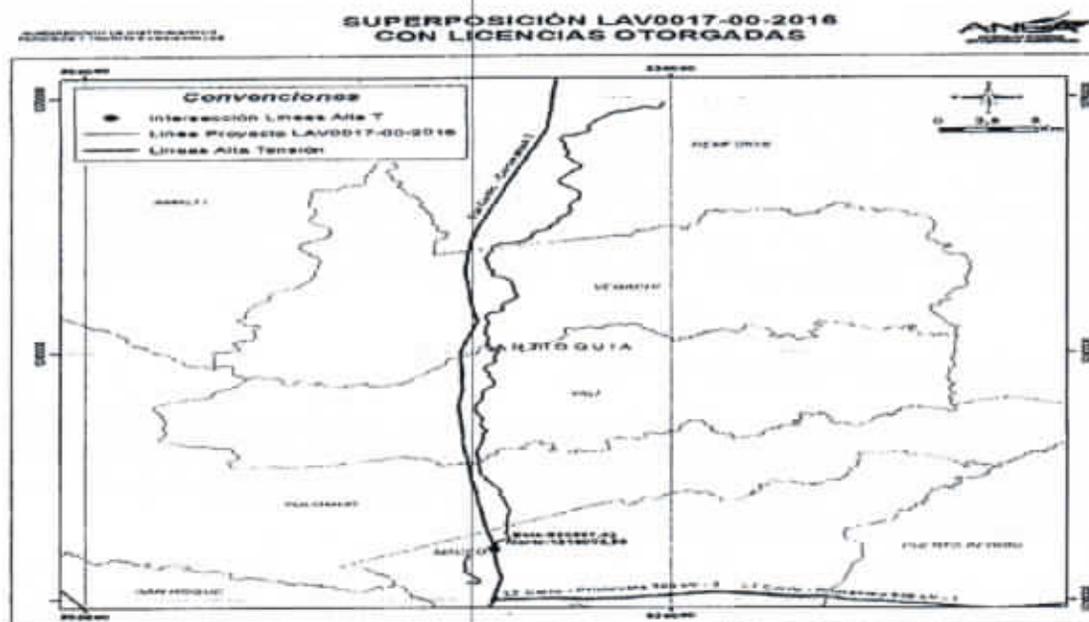
## 2 ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO.

### 2.1 SUPERPOSICIÓN Y COEXISTENCIA DE PROYECTOS.

Mediante memorando SIPTA 2016029688-3-000 del 13 de junio de 2016, la Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales de la ANLA remite a la Coordinación del grupo de Infraestructura de la ANLA un reporte donde se informa que el proyecto "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Via Remedios – Alto de Dolores" se superpone con el ducto Vasconia – Coveñas y con la Línea de alta tensión San Carlos – Cerromatoso 2; Posteriormente se hace revisión a la cartografía existente de la zona, disponible en el SIG WEB ANLA, concluyendo que el ducto Vasconia – Coveñas no alcanza a ser interceptado por el proyecto; adicionalmente con respecto a la Línea de alta tensión San Carlos – Cerromatoso 2, en reunión con el grupo de Geomática de la ANLA, se indicó que dicho proyecto no cuenta con Licencia Ambiental en la ANLA, razón por la cual no es posible dar aplicación a lo dispuesto en el artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.

Posteriormente mediante memorando SIPTA 2016041533-3-000 del 25 de julio de 2016, la Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales de la ANLA, aclara que no existe superposición con el ducto Vasconia-Coveñas, perteneciente al expediente LAM0318, de acuerdo con la verificación realizada del trazado detallado del sistema, según la información aportada por el titular en el ICA 2014, que allegó con el radicado 2015010504-1-001 del 23 de junio de 2015.

En relación con la Línea de alta tensión San Carlos – Cerromatoso 2, se indicó que la misma no cuenta con instrumento de control, dentro de la entidad y se anexa la siguiente imagen:



## 2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

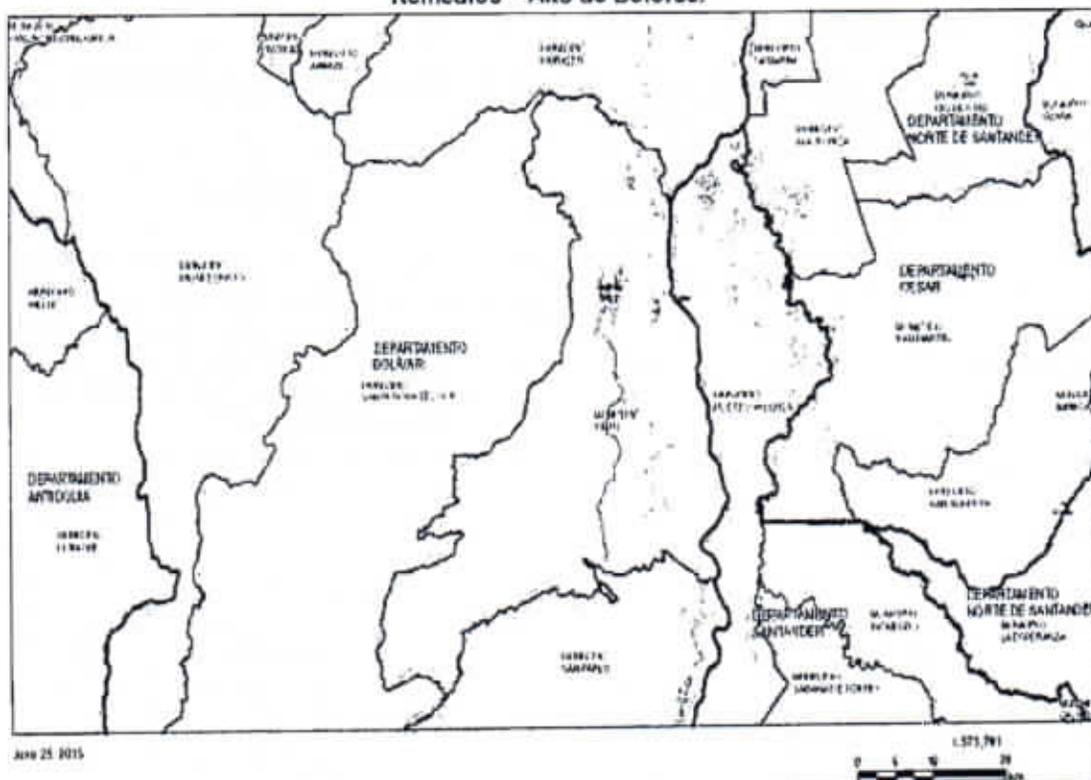
### 2.2.1 Objeto del proyecto.

El objetivo principal del proyecto corresponde a la construcción y operación de las unidades funcionales UF1 y UF2, con una longitud de 69,9 Kilómetros (la UF1 tiene 36,14 kilómetros y la UF2 tiene 33,76 Kilómetros) de calzada nueva entre la cabecera municipal de Remedios y la Vereda de alto de Dolores del Municipio de Maceo en el Departamento de Antioquia, el cual está encaminado a mejorar la circulación e intercomunicación en la región.

### 2.2.2 Localización.

El proyecto "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Via Remedios – Alto de Dolores" se encuentra ubicado en el departamento de Antioquia, municipios de, Remedios, Maceo, Vegachí, Yali y Yolombó.

**Figura 1. Localización del proyecto " Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Via Remedios – Alto de Dolores.**



Fuente: SIG Web, ANLA. Consultado el 03/05/2016.

|  |   |                   |
|--|---|-------------------|
|  <p><b>ANLA</b><br/>AUTORIDAD NACIONAL<br/>DE LICENCIAS AMBIENTALES</p> <p>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p> | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO<br/>AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN<br/>(VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|  |   | Versión: 1        |
|  |   | Código: EL-FO-1   |
|  |   | Página 6 de 191   |

El proyecto "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Via Remedios – Alto de Dolores" tiene una longitud aproximada de 79,90 Kilómetros, entre las abscisas que se indican a continuación:

**Tabla 2.1. Coordenadas del "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Via Remedios – Alto de Dolores".**

| UF  | Sector                 | Abscisa de destino |           | Coordenadas Inicio Magna Sierrita Origen Bogotá |         | Coordenadas Inicio Magna Sierrita Origen Bogotá |         | Longitud aproximada (Km) |
|-----|------------------------|--------------------|-----------|---|---------|---|---------|--------------------------|
|     |                        | Inicio             | Fin       | Este  | Norte   | Este  | Norte   |                          |
| UF1 | Remedios - Vegachi     | PK 34+600          | PK 70+739 | 920458  | 1241925 | 929684  | 1269383 | 36,14                    |
| UF2 | Vegachi – Alto Dolores | PK 0+000           | PK 33+736 | 920021  | 1211893 | 920458  | 1241925 | 33,76                    |

Fuente: radicados ANLA 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y 2016029653-1-000 del 13 de junio de 2016

### 2.2.3 Infraestructura, obras y actividades

A continuación, se lista la infraestructura, obras y actividades que hacen parte del proyecto "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Via Remedios – Alto de Dolores":

**Tabla 2.2. Infraestructura y obras que hacen parte del proyecto – Etapa de construcción.**

| No | INFRAESTRUCTURA Y OBRAS. | Estado    |            | Extensión       |              |       | DESCRIPCIÓN   |
|----|--------------------------|-----------|------------|-----------------|--------------|-------|---|
|    |                          | Existente | Proyectada | Área total (Ha) | Longitud (m) | Punto |   |
| 1  | Vías industriales        | X         |            |                 | 85.148       |       | Corresponden a vías municipales tipo 3, 4 y 6, según clasificación INVIAS 2014 y adicionalmente se incluye la "troncal de Nordeste" las cuales permiten el transporte en la región, conectando las cabeceras de los municipios de Remedios, Vegachi y Maceo, que empalman con la vía que lleva al Municipio de Puerto Berrio. |

| No  | INFRAESTRUCTURA Y OBRAS. | Estado     |            | Extensión       |              | Punto | DESCRIPCIÓN  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
|---|--------------------------|------------|------------|-----------------|--------------|-------|--|---|-------------|------------|-----------|----------|-------|------------------|--------|---------------|-----------|-----------------|-------|--------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|-----------|--------|--------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|--------|-------|-------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|
|   |                          | Existente  | Proyectada | Área total (Ha) | Longitud (m) |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| 2   | Vía en superficie        |            | X          |                 | 63.989       |       | <p>Vía proyectada, pavimentada, calzada sencilla con dos carriles y sentido bidireccional que será objeto de construcción entre el PK0+000 y PK33+736 (Unidad funcional 2) y el PK34+600 y K70+739 (unidad funcional 1), con una longitud total de 69,9 Km, entre el municipio de Remedios y el municipio de Maceo. La velocidad de diseño es de 80 Km/h, con dimensiones bajo criterios de la Ley 105 de 1993 y el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del INVIAS 2008. Bordes externos con drenajes longitudinales conectados a obras de drenaje. La sección transversal típica presenta las siguientes especificaciones:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sección</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carril</td> <td>3,65 m</td> </tr> <tr> <td>Carriles</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Ancho de calzada</td> <td>7,30 m</td> </tr> <tr> <td>Berma Derecha</td> <td>1,8 m</td> </tr> <tr> <td>Berma Izquierda</td> <td>1,8 m</td> </tr> <tr> <td>SAC</td> <td>0,5 m</td> </tr> <tr> <td>Cuneta</td> <td>1,20 m</td> </tr> </tbody> </table>   | Sección   | Valor       | Carril     | 3,65 m    | Carriles | 2     | Ancho de calzada | 7,30 m | Berma Derecha | 1,8 m     | Berma Izquierda | 1,8 m | SAC                | 0,5 m | Cuneta | 1,20 m |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Sección   | Valor                    |            |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Carril  | 3,65 m                   |            |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Carriles  | 2                        |            |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Ancho de calzada                                | 7,30 m                   |            |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Berma Derecha                                   | 1,8 m                    |            |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Berma Izquierda                                 | 1,8 m                    |            |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| SAC   | 0,5 m                    |            |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Cuneta  | 1,20 m                   |            |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| 3   | Carriles adicionales     |            | X          |                 |              | 17    | <p>En aquellos tramos, donde debido a las fuertes pendientes ascendentes proyectadas se hacía necesario aumentar la plataforma para la definición de un carril especial de ascenso, se han dispuesto carriles adicionales para vehículos lentos con 3,65 m de ancho. Por su parte, para asegurar el porcentaje mínimo de longitud del 30% para VTR=80Km/h con distancia de visibilidad de adelantamiento en tramos de 5 Km, se han dispuesto el resto de carriles adicionales. Los carriles adicionales se localizan en las siguientes abscisas de acuerdo a las condiciones de visibilidad y/o baja velocidad:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Carril adicional<br/>Sentido Alto de los Dolores</th> <th>P.K. Inicio</th> <th>P.K. Final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Velocidad</td> <td>0+740</td> <td>1+240</td> </tr> <tr> <td>Velocidad</td> <td>2+500</td> <td>3+000</td> </tr> <tr> <td>Velocidad</td> <td>6+000</td> <td>6+540</td> </tr> <tr> <td>Lentos + Velocidad</td> <td>9+300</td> <td>10+000</td> </tr> <tr> <td>Lentos</td> <td>14+380</td> <td>14+880</td> </tr> <tr> <td>Lentos</td> <td>19+600</td> <td>20+880</td> </tr> <tr> <td>Velocidad</td> <td>22+300</td> <td>22+800</td> </tr> <tr> <td>Velocidad</td> <td>30+200</td> <td>31+100</td> </tr> <tr> <td>Velocidad</td> <td>1+500</td> <td>2+200</td> </tr> <tr> <td>Velocidad</td> <td>3+000</td> <td>3+500</td> </tr> <tr> <td>Lentos</td> <td>7+840</td> <td>9+400</td> </tr> <tr> <td>Velocidad</td> <td>13+700</td> <td>14+200</td> </tr> <tr> <td>Lentos</td> <td>17+800</td> <td>19+720</td> </tr> <tr> <td>Velocidad</td> <td>22+900</td> <td>23+700</td> </tr> <tr> <td>Velocidad</td> <td>24+200</td> <td>24+800</td> </tr> <tr> <td>Lentos</td> <td>25+800</td> <td>26+300</td> </tr> <tr> <td>Velocidad</td> <td>30+000</td> <td>30+500</td> </tr> </tbody> </table> | Carril adicional<br>Sentido Alto de los Dolores | P.K. Inicio | P.K. Final | Velocidad | 0+740    | 1+240 | Velocidad        | 2+500  | 3+000         | Velocidad | 6+000           | 6+540 | Lentos + Velocidad | 9+300 | 10+000 | Lentos | 14+380 | 14+880 | Lentos | 19+600 | 20+880 | Velocidad | 22+300 | 22+800 | Velocidad | 30+200 | 31+100 | Velocidad | 1+500 | 2+200 | Velocidad | 3+000 | 3+500 | Lentos | 7+840 | 9+400 | Velocidad | 13+700 | 14+200 | Lentos | 17+800 | 19+720 | Velocidad | 22+900 | 23+700 | Velocidad | 24+200 | 24+800 | Lentos | 25+800 | 26+300 | Velocidad | 30+000 | 30+500 |
| Carril adicional<br>Sentido Alto de los Dolores | P.K. Inicio              | P.K. Final |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Velocidad                                       | 0+740                    | 1+240      |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Velocidad                                       | 2+500                    | 3+000      |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Velocidad                                       | 6+000                    | 6+540      |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Lentos + Velocidad                              | 9+300                    | 10+000     |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Lentos  | 14+380                   | 14+880     |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Lentos  | 19+600                   | 20+880     |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Velocidad                                       | 22+300                   | 22+800     |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Velocidad                                       | 30+200                   | 31+100     |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Velocidad                                       | 1+500                    | 2+200      |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Velocidad                                       | 3+000                    | 3+500      |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Lentos  | 7+840                    | 9+400      |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Velocidad                                       | 13+700                   | 14+200     |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Lentos  | 17+800                   | 19+720     |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Velocidad                                       | 22+900                   | 23+700     |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Velocidad                                       | 24+200                   | 24+800     |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Lentos  | 25+800                   | 26+300     |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |
| Velocidad                                       | 30+000                   | 30+500     |            |                 |              |       |  |   |             |            |           |          |       |                  |        |               |           |                 |       |                    |       |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |           |       |       |           |       |       |        |       |       |           |        |        |        |        |        |           |        |        |           |        |        |        |        |        |           |        |        |



Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL  
 SUBPROCESO: EVALUACIÓN  
 FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)

Fecha: 14/04/2015

Versión: 1

Código: EL-FO-1

Página 8 de 191

| No.                        | INFRAESTRUCTURA Y OBRAS.     | Estado     |              | Extensión       |              | Punto | DESCRIPCIÓN  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
|----------------------------|------------------------------|------------|--------------|-----------------|--------------|-------|--|----------|--------|-----|--------------|----------------------------|---------|---------|----|------------------|-----------|-----------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|---------|---------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|---------|---------|----|--------------------|---------|---------|-----|--------------------|---------|---------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|---------|---------|-----|--------------------|---------|---------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|---------|---------|-----|
|                            |                              | Existente  | Proyectada   | Área total (Ha) | Longitud (m) |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| 4                          | Viaductos Unidad Funcional 1 |            | X            |                 | 3.885        | 25    | <p>Se proyecta la construcción de 25 viaductos en la UF1.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Viaducto</th> <th>Inicio</th> <th>Fin</th> <th>Longitud (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Viaducto 43.5 Rio Remedios</td><td>640+130</td><td>640+170</td><td>35</td></tr> <tr><td>Viaducto 43.9 C1</td><td>642+947,5</td><td>642+982,5</td><td>135</td></tr> <tr><td>Viaducto 43.1 (C1)</td><td>643+182,30</td><td>643+323,55</td><td>140</td></tr> <tr><td>Viaducto 44.8 (C1)</td><td>644+617,00</td><td>644+817,00</td><td>200</td></tr> <tr><td>Viaducto 45.1 (C1)</td><td>645+120,00</td><td>645+262,00</td><td>142</td></tr> <tr><td>Viaducto 46.4 (C1)</td><td>646+136,00</td><td>646+341,00</td><td>205</td></tr> <tr><td>Viaducto 47.1 (C1)</td><td>647+175</td><td>647+380</td><td>105</td></tr> <tr><td>Viaducto 47.6 (C1)</td><td>647+612,00</td><td>647+742,50</td><td>130</td></tr> <tr><td>Viaducto 48.5 (C1)</td><td>648+603,30</td><td>648+743,30</td><td>140</td></tr> <tr><td>Viaducto 49.4 (C1)</td><td>649+636,00</td><td>649+841,00</td><td>205</td></tr> <tr><td>Viaducto 50.5 (C1)</td><td>650+642,30</td><td>651+102,50</td><td>260</td></tr> <tr><td>Viaducto 52.9 (C1)</td><td>652+661</td><td>652+721</td><td>60</td></tr> <tr><td>Viaducto 55.1 (C1)</td><td>653+095</td><td>653+225</td><td>130</td></tr> <tr><td>Viaducto 54.1 (C1)</td><td>654+137</td><td>654+467</td><td>330</td></tr> <tr><td>Viaducto 54.7 (C1)</td><td>654+744,50</td><td>654+879,50</td><td>135</td></tr> <tr><td>Viaducto 55.0 (C1)</td><td>655+041,00</td><td>655+181,00</td><td>140</td></tr> <tr><td>Viaducto 55.8 (C1)</td><td>655+285,30</td><td>655+484,50</td><td>199</td></tr> <tr><td>Viaducto 57.2 (C1)</td><td>657+161,00</td><td>657+336,00</td><td>175</td></tr> <tr><td>Viaducto 58.0 (C1)</td><td>658+028,50</td><td>658+178,50</td><td>150</td></tr> <tr><td>Viaducto 60.5 (C1)</td><td>660+128,50</td><td>660+333,50</td><td>205</td></tr> <tr><td>Viaducto 62.0 (C1)</td><td>662+018,50</td><td>662+206,50</td><td>188</td></tr> <tr><td>Viaducto 64.5 (C1)</td><td>664+480</td><td>664+670</td><td>190</td></tr> <tr><td>Viaducto 67.3 (C1)</td><td>667+375</td><td>667+575</td><td>200</td></tr> <tr><td>Viaducto 68.5 (C1)</td><td>668+112,50</td><td>668+307,50</td><td>195</td></tr> <tr><td>Viaducto 69.8 (C1)</td><td>669+130</td><td>670+030</td><td>100</td></tr> </tbody> </table> | Viaducto | Inicio | Fin | Longitud (m) | Viaducto 43.5 Rio Remedios | 640+130 | 640+170 | 35 | Viaducto 43.9 C1 | 642+947,5 | 642+982,5 | 135 | Viaducto 43.1 (C1) | 643+182,30 | 643+323,55 | 140 | Viaducto 44.8 (C1) | 644+617,00 | 644+817,00 | 200 | Viaducto 45.1 (C1) | 645+120,00 | 645+262,00 | 142 | Viaducto 46.4 (C1) | 646+136,00 | 646+341,00 | 205 | Viaducto 47.1 (C1) | 647+175 | 647+380 | 105 | Viaducto 47.6 (C1) | 647+612,00 | 647+742,50 | 130 | Viaducto 48.5 (C1) | 648+603,30 | 648+743,30 | 140 | Viaducto 49.4 (C1) | 649+636,00 | 649+841,00 | 205 | Viaducto 50.5 (C1) | 650+642,30 | 651+102,50 | 260 | Viaducto 52.9 (C1) | 652+661 | 652+721 | 60 | Viaducto 55.1 (C1) | 653+095 | 653+225 | 130 | Viaducto 54.1 (C1) | 654+137 | 654+467 | 330 | Viaducto 54.7 (C1) | 654+744,50 | 654+879,50 | 135 | Viaducto 55.0 (C1) | 655+041,00 | 655+181,00 | 140 | Viaducto 55.8 (C1) | 655+285,30 | 655+484,50 | 199 | Viaducto 57.2 (C1) | 657+161,00 | 657+336,00 | 175 | Viaducto 58.0 (C1) | 658+028,50 | 658+178,50 | 150 | Viaducto 60.5 (C1) | 660+128,50 | 660+333,50 | 205 | Viaducto 62.0 (C1) | 662+018,50 | 662+206,50 | 188 | Viaducto 64.5 (C1) | 664+480 | 664+670 | 190 | Viaducto 67.3 (C1) | 667+375 | 667+575 | 200 | Viaducto 68.5 (C1) | 668+112,50 | 668+307,50 | 195 | Viaducto 69.8 (C1) | 669+130 | 670+030 | 100 |
| Viaducto                   | Inicio                       | Fin        | Longitud (m) |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 43.5 Rio Remedios | 640+130                      | 640+170    | 35           |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 43.9 C1           | 642+947,5                    | 642+982,5  | 135          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 43.1 (C1)         | 643+182,30                   | 643+323,55 | 140          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 44.8 (C1)         | 644+617,00                   | 644+817,00 | 200          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 45.1 (C1)         | 645+120,00                   | 645+262,00 | 142          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 46.4 (C1)         | 646+136,00                   | 646+341,00 | 205          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 47.1 (C1)         | 647+175                      | 647+380    | 105          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 47.6 (C1)         | 647+612,00                   | 647+742,50 | 130          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 48.5 (C1)         | 648+603,30                   | 648+743,30 | 140          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 49.4 (C1)         | 649+636,00                   | 649+841,00 | 205          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 50.5 (C1)         | 650+642,30                   | 651+102,50 | 260          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 52.9 (C1)         | 652+661                      | 652+721    | 60           |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 55.1 (C1)         | 653+095                      | 653+225    | 130          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 54.1 (C1)         | 654+137                      | 654+467    | 330          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 54.7 (C1)         | 654+744,50                   | 654+879,50 | 135          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 55.0 (C1)         | 655+041,00                   | 655+181,00 | 140          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 55.8 (C1)         | 655+285,30                   | 655+484,50 | 199          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 57.2 (C1)         | 657+161,00                   | 657+336,00 | 175          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 58.0 (C1)         | 658+028,50                   | 658+178,50 | 150          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 60.5 (C1)         | 660+128,50                   | 660+333,50 | 205          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 62.0 (C1)         | 662+018,50                   | 662+206,50 | 188          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 64.5 (C1)         | 664+480                      | 664+670    | 190          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 67.3 (C1)         | 667+375                      | 667+575    | 200          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 68.5 (C1)         | 668+112,50                   | 668+307,50 | 195          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |
| Viaducto 69.8 (C1)         | 669+130                      | 670+030    | 100          |                 |              |       |  |          |        |     |              |                            |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |

| No                 | INFRAESTRUCTURA Y OBRAS.                 | Estado    |            | Extensión       |              |       | DESCRIPCIÓN   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
|--------------------|--|-----------|------------|-----------------|--------------|-------|---|----------|--------|-----|-------|-----------------|--------|--------|-----|-----------------|--------|--------|----|-----------------|--------|--------|----|-----------------|--------|--------|----|-----------------|-----------------------------|--|----|-----------------|-----------------------------|--|----|-----------------|--------|--------|-----|-----------------|-----------------------------|--|----|--------------------|---------|---------|----|--------------------|-----------|-----------|----|------------------|---------|---------|-----|------------------|---------|---------|----|------------------|---------|---------|----|------------------|---------|---------|-----|------------------|---------|---------|-----|--------------------|---------|---------|----|--------------------|---------|---------|-----|------------------|---------|---------|----|------------------|---------|---------|----|------------------|---------|---------|----|------------------|---------|---------|----|------------------|---------|---------|----|------------------|---------|---------|-----|------------------|---------|---------|----|
|                    |  | Existente | Proyectada | Área total (Ha) | Longitud (m) | Punto |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| 5                  | Viaductos Unidad Funcional 2             |           | X          |                 | 2026.0       | 24    | <p>Se proyecta la construcción de 24 viaductos en la UF2.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Viaducto</th> <th>Inicio</th> <th>Fin</th> <th>Punto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>K1+500 Viaducto</td><td>K1+412</td><td>K1+651</td><td>239</td></tr> <tr><td>K3+250 Viaducto</td><td>K3+258</td><td>K3+295</td><td>37</td></tr> <tr><td>K3+650 Viaducto</td><td>K3+728</td><td>K3+796</td><td>70</td></tr> <tr><td>K4+750 Viaducto</td><td>K4+732</td><td>K4+768</td><td>36</td></tr> <tr><td>K5+250 Viaducto</td><td colspan="2">VIADUCTO TRANSVERSAL K5+217</td><td>35</td></tr> <tr><td>K7+750 Viaducto</td><td colspan="2">VIADUCTO TRANSVERSAL K7+330</td><td>40</td></tr> <tr><td>K7+500 Viaducto</td><td>K7+471</td><td>K7+612</td><td>141</td></tr> <tr><td>K9+250 Viaducto</td><td colspan="2">VIADUCTO TRANSVERSAL K9+126</td><td>40</td></tr> <tr><td>K11+500 Viaducto A</td><td>K11+268</td><td>K11+304</td><td>36</td></tr> <tr><td>K11+500 Viaducto B</td><td>K11+424,5</td><td>K11+495,5</td><td>71</td></tr> <tr><td>K17+000 Viaducto</td><td>K16+976</td><td>K17+117</td><td>141</td></tr> <tr><td>K17+500 Viaducto</td><td>K17+302</td><td>K17+393</td><td>91</td></tr> <tr><td>K18+000 Viaducto</td><td>K17+952</td><td>K18+013</td><td>61</td></tr> <tr><td>K18+500 Viaducto</td><td>K18+501</td><td>K18+607</td><td>106</td></tr> <tr><td>K19+500 Viaducto</td><td>K19+404</td><td>K19+511</td><td>107</td></tr> <tr><td>K20+000 Viaducto A</td><td>K19+818</td><td>K19+868</td><td>50</td></tr> <tr><td>K20+000 Viaducto B</td><td>K20+063</td><td>K20+188</td><td>125</td></tr> <tr><td>K20+500 Viaducto</td><td>K20+425</td><td>K20+518</td><td>93</td></tr> <tr><td>K21+000 Viaducto</td><td>K21+078</td><td>K21+128</td><td>50</td></tr> <tr><td>K21+450 Viaducto</td><td>K21+212</td><td>K21+289</td><td>77</td></tr> <tr><td>K21+500 Viaducto</td><td>K21+493</td><td>K21+573</td><td>80</td></tr> <tr><td>K22+500 Viaducto</td><td>K21+803</td><td>K21+858</td><td>55</td></tr> <tr><td>K22+550 Viaducto</td><td>K22+758</td><td>K22+913</td><td>155</td></tr> <tr><td>K23+000 Viaducto</td><td>K21+740</td><td>K21+800</td><td>60</td></tr> </tbody> </table> | Viaducto | Inicio | Fin | Punto | K1+500 Viaducto | K1+412 | K1+651 | 239 | K3+250 Viaducto | K3+258 | K3+295 | 37 | K3+650 Viaducto | K3+728 | K3+796 | 70 | K4+750 Viaducto | K4+732 | K4+768 | 36 | K5+250 Viaducto | VIADUCTO TRANSVERSAL K5+217 |  | 35 | K7+750 Viaducto | VIADUCTO TRANSVERSAL K7+330 |  | 40 | K7+500 Viaducto | K7+471 | K7+612 | 141 | K9+250 Viaducto | VIADUCTO TRANSVERSAL K9+126 |  | 40 | K11+500 Viaducto A | K11+268 | K11+304 | 36 | K11+500 Viaducto B | K11+424,5 | K11+495,5 | 71 | K17+000 Viaducto | K16+976 | K17+117 | 141 | K17+500 Viaducto | K17+302 | K17+393 | 91 | K18+000 Viaducto | K17+952 | K18+013 | 61 | K18+500 Viaducto | K18+501 | K18+607 | 106 | K19+500 Viaducto | K19+404 | K19+511 | 107 | K20+000 Viaducto A | K19+818 | K19+868 | 50 | K20+000 Viaducto B | K20+063 | K20+188 | 125 | K20+500 Viaducto | K20+425 | K20+518 | 93 | K21+000 Viaducto | K21+078 | K21+128 | 50 | K21+450 Viaducto | K21+212 | K21+289 | 77 | K21+500 Viaducto | K21+493 | K21+573 | 80 | K22+500 Viaducto | K21+803 | K21+858 | 55 | K22+550 Viaducto | K22+758 | K22+913 | 155 | K23+000 Viaducto | K21+740 | K21+800 | 60 |
| Viaducto           | Inicio                                   | Fin       | Punto      |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K1+500 Viaducto    | K1+412                                   | K1+651    | 239        |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K3+250 Viaducto    | K3+258                                   | K3+295    | 37         |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K3+650 Viaducto    | K3+728                                   | K3+796    | 70         |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K4+750 Viaducto    | K4+732                                   | K4+768    | 36         |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K5+250 Viaducto    | VIADUCTO TRANSVERSAL K5+217              |           | 35         |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K7+750 Viaducto    | VIADUCTO TRANSVERSAL K7+330              |           | 40         |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K7+500 Viaducto    | K7+471                                   | K7+612    | 141        |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K9+250 Viaducto    | VIADUCTO TRANSVERSAL K9+126              |           | 40         |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K11+500 Viaducto A | K11+268                                  | K11+304   | 36         |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K11+500 Viaducto B | K11+424,5                                | K11+495,5 | 71         |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K17+000 Viaducto   | K16+976                                  | K17+117   | 141        |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K17+500 Viaducto   | K17+302                                  | K17+393   | 91         |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K18+000 Viaducto   | K17+952                                  | K18+013   | 61         |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K18+500 Viaducto   | K18+501                                  | K18+607   | 106        |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K19+500 Viaducto   | K19+404                                  | K19+511   | 107        |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K20+000 Viaducto A | K19+818                                  | K19+868   | 50         |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K20+000 Viaducto B | K20+063                                  | K20+188   | 125        |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K20+500 Viaducto   | K20+425                                  | K20+518   | 93         |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K21+000 Viaducto   | K21+078                                  | K21+128   | 50         |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K21+450 Viaducto   | K21+212                                  | K21+289   | 77         |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K21+500 Viaducto   | K21+493                                  | K21+573   | 80         |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K22+500 Viaducto   | K21+803                                  | K21+858   | 55         |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K22+550 Viaducto   | K22+758                                  | K22+913   | 155        |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| K23+000 Viaducto   | K21+740                                  | K21+800   | 60         |                 |              |       |   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| 6                  | Intersección vial.                       |           | X          |                 |              | 1     | <p>Se proyecta la construcción de una intersección tipo glorieta la cual se caracteriza por ser el K0+000 del proyecto donde la circulación se efectúa alrededor de una isleta central con diámetro de 40 metros y un círculo inscrito de 90 metros.</p>  |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |
| 7                  | Infraestructura de apoyo (Peajes y CCO). |           | X          |                 |              | 4     | <p>Se proyecta la construcción de 2 peajes y una base de operaciones, así:</p> <p><b>Peaje Santa Isabel.</b> Con un área de 0,668 Ha se localiza según coordenadas MS-OB, 924.527E; 1.260.720N a la altura de la vereda la mariposa en el Municipio de Remedios.</p> <p><b>Peaje Vegachi.</b> Con un área de 0,677 Ha se localiza según coordenadas MS-OB, 920.372E; 1.224.604N a la altura de la vereda Doña Ana en el Municipio de Yolombó.</p> <p><b>Base de operaciones.</b> Con un área de 0,573 Ha se localiza según coordenadas MS-OB, 920.408E; 1.224.514N a la altura de la vereda Doña Ana en el Municipio de Yolombó. Esta base se encuentra contigua al área del peaje Vegachi.</p>   |          |        |     |       |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |

| No | INFRAESTRUCTURA Y OBRAS. | Estado    |            | Extensión       |              | Punto | DESCRIPCIÓN   |
|----|--------------------------|-----------|------------|-----------------|--------------|-------|---|
|    |                          | Existente | Proyectada | Área total (Ha) | Longitud (m) |       |   |
| 8  | Taludes                  |           | X          |                 | 79.900       |       | <p>Se proyectan cuatro tipos de taludes, de acuerdo a su altura y necesidad de sostenimiento:</p> <p>Talud de 5 metros de altura e inclinación de 4V:3H, sin sostenimiento.</p> <p>Talud de 10 metros de altura e inclinación de 1V:1H, sin sostenimiento.</p> <p>Talud de 15 metros de altura e inclinación de 4V:3H, sin sostenimiento.</p> <p>Talud de 15 metros de altura e inclinación de 4V:3H, con sostenimiento tipo Soil - nailing.</p> <p>Talud de 20 metros de altura e inclinación de 4V:3H, sostenido con bulones a 3X3 m y a 4X4m</p>   |
| 9  | Obras de drenaje         |           | X          |                 |              | 195   | <p>Se proyectan 2 tipos de obras de drenaje para el manejo de aguas de escorrentía, alcantarillas y box couvert. En tal sentido, el número de obras a construir son 195, donde 117 se localizan en la UF1 y 78 en la UF2. Para la UF1 60 son alcantarillas y 57 son box couvert. Para la UF2, 70 son alcantarillas y 8 son box couvert. Las dimensiones corresponden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alcantarillas UF1: 45 de 0.9m, 9 de 1.2m, 6 de 1.5m.</li> <li>Box Couvert UF1: 50 de 2X2, 7 de 3X3</li> <li>Alcantarillas UF2: 46 de 0.9m, 12 de 1.2m, 8 de 1.5m y 4 de 1.8m.</li> <li>Box Couvert UF2: 3 de 2X2, 4 de 2.5X2.5 y 1 de 3X3</li> </ul> |



AUTORIDAD NACIONAL  
DE LICENCIAS AMBIENTALES

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO  
AMBIENTAL  
SUBPROCESO: EVALUACIÓN  
FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN  
(VIABILIDAD AMBIENTAL)

Fecha: 14/04/2015

Versión: 1

Código: EL-FO-1

Página 11 de 191

| No | INFRAESTRUCTURA<br>Y OBRAS.              | Estado    |            | Extensión             |                 |       | DESCRIPCIÓN   |
|----|--|-----------|------------|-----------------------|-----------------|-------|---|
|    |  | Existente | Proyectada | Área<br>total<br>(Ha) | Longitud<br>(m) | Punto |   |
| 10 | Cruces de corrientes de agua superficial |           | X          |                       |                 | 75    | <p>Se proyectan 2 tipos de obras para las cruces de corrientes de aguas superficiales, alcantarillas y box couvert. En tal sentido, el número de obras a construir son 75, donde 22 se localizan en la UF1 y 53 en la UF2. Para la UF1, 12 son alcantarillas, 10 son box couvert y adicionalmente se incluye como obra para ocupación de cauce, un reforzamiento de un puente existente con longitud de 10.623 m localizado en la vía industrial a la ZODME 13B localizado según coordenadas MS-OB 923162.9E, 1254783.1N. Para la UF2, 32 son alcantarillas y 21 son box couvert. Las dimensiones corresponden a</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcantarillas UF1: 4 de 0.9m, 2 de 1.2m, 6 de 1,5m.</li> <li>• Box Couvert UF1: 8 de 2X2, 1 de 2.5X2.5 y 1 de 3X3</li> <li>• Alcantarillas UF2: 6 de 0.9m, 14 de 1.2m, 5 de 1,5m y 7 de 1,8m.</li> <li>• Box Couvert UF2: 8 de 2X2, 1 de 2.5X2.5 y 12 de 3X2</li> </ul> |
| 11 | Cunetas                                  |           | X          |                       | 79.900.         |       | <p>Se proyecta la construcción de cunetas revestidas tipo triangular asimétrica diseñadas de acuerdo al manual de drenaje para carreteras (INVIAS 2011), con un ancho total de 1.5 m, distribuido en 1.41 m del lado de la calzada (talud 4:1) y 0.09 m del lado del talud (talud 1:4) y 0.36 m de profundidad.</p>   |

| No           | INFRAESTRUCTURA Y OBRAS. | Estado              |            | Extensión       |              | Punto | DESCRIPCIÓN   |        |                |                     |  |      |       |    |            |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
|--------------|--------------------------|---------------------|------------|-----------------|--------------|-------|---|--------|----------------|---------------------|--|------|-------|----|------------|----------|-----------|----|-----------|----------|-----------|----|-----------|----------|-----------|----|------------|----------|-----------|----|-----------|----------|-----------|---|-----------|----------|-----------|----|-----------|----------|-----------|-----|------------|----------|-----------|-----|------------|----------|-----------|----|------------|----------|-----------|-----|-----------|----------|-----------|-----|------------|----------|-----------|----|------------|----------|-----------|--------------|---------------------|--|--|
|              |                          | Existente           | Proyectada | Área total (Ha) | Longitud (m) |       |   |        |                |                     |  |      |       |    |            |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 12           | Campamentos              |                     | X          | 0,8             |              | 1     | <p>Se proyecta la adecuación de un (1) campamento permanente habitacional, el cual se establecerá en la cabecera del municipio de Vegachí, (Coordenadas Magna Sigma Origen Bogotá Este 920994, Norte 1240040). El campamento estará conformado por redes de drenaje, redes de abastecimiento de agua potable, dormitorios, oficinas, casinos, comedores y baños con duchas. Igualmente contará con un sistema de tratamiento de agua residual y otra zona para almacenamiento temporal de residuos sólidos generados únicamente en el campamento.</p> <p>Por otro lado, se proyecta la adecuación de campamentos transitorios en los frentes de obra, donde se almacenará material temporal para la ejecución del proyecto, este acopio será realizado en el derecho de vía del trazado propuesto. En los frentes de obra ubicados en el costado de los viaductos, se ubicarán campamentos transitorios en el derecho de vía del trazado, los cuales cumplirán la función de almacenamiento temporal de maquinaria y herramientas que se estén utilizando en la obra y que por razones de logística no se puedan trasladar a los campamentos permanentes.</p>   |        |                |                     |  |      |       |    |            |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 13           | ZODME UF1                |                     | X          | 23,41           |              | 13    | <p>Para la Unidad Funcional 1 – UF1, el proyecto contempla disponer materiales sobrantes de excavación en trece (13) zonas, de acuerdo a las siguientes características:</p> <table border="1" data-bbox="837 1207 1340 1606"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre</th> <th rowspan="2">Capacidad (m³)</th> <th colspan="2">Coordenadas MS - OB</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1A</td> <td>353.793,16</td> <td>929644,0</td> <td>1269024,2</td> </tr> <tr> <td>1B</td> <td>29.579,79</td> <td>929440,6</td> <td>1268920,9</td> </tr> <tr> <td>1D</td> <td>64.366,00</td> <td>928898,5</td> <td>1268830,0</td> </tr> <tr> <td>4A</td> <td>400.180,56</td> <td>924458,8</td> <td>1265513,8</td> </tr> <tr> <td>6A</td> <td>49.680,89</td> <td>924829,0</td> <td>1262427,9</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>25.495,12</td> <td>924902,8</td> <td>1257073,1</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>29.413,70</td> <td>923671,8</td> <td>1254980,3</td> </tr> <tr> <td>13B</td> <td>115.661,23</td> <td>922366,8</td> <td>1254567,6</td> </tr> <tr> <td>14C</td> <td>195.790,08</td> <td>922657,9</td> <td>1254154,1</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>118.658,95</td> <td>922815,9</td> <td>1254676,0</td> </tr> <tr> <td>19A</td> <td>34.870,79</td> <td>920638,3</td> <td>1248499,4</td> </tr> <tr> <td>19H</td> <td>151.092,96</td> <td>921733,1</td> <td>1248057,5</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>166.280,40</td> <td>920177,7</td> <td>1244055,5</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td><b>1.734.863,63</b></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>El total de ZODME presentadas para el proyecto entre la UF1 y UF2 son veintiún (21)</p> | Nombre | Capacidad (m³) | Coordenadas MS - OB |  | Este | Norte | 1A | 353.793,16 | 929644,0 | 1269024,2 | 1B | 29.579,79 | 929440,6 | 1268920,9 | 1D | 64.366,00 | 928898,5 | 1268830,0 | 4A | 400.180,56 | 924458,8 | 1265513,8 | 6A | 49.680,89 | 924829,0 | 1262427,9 | 9 | 25.495,12 | 924902,8 | 1257073,1 | 13 | 29.413,70 | 923671,8 | 1254980,3 | 13B | 115.661,23 | 922366,8 | 1254567,6 | 14C | 195.790,08 | 922657,9 | 1254154,1 | 15 | 118.658,95 | 922815,9 | 1254676,0 | 19A | 34.870,79 | 920638,3 | 1248499,4 | 19H | 151.092,96 | 921733,1 | 1248057,5 | 22 | 166.280,40 | 920177,7 | 1244055,5 | <b>TOTAL</b> | <b>1.734.863,63</b> |  |  |
| Nombre       | Capacidad (m³)           | Coordenadas MS - OB |            |                 |              |       |   |        |                |                     |  |      |       |    |            |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
|              |                          | Este                | Norte      |                 |              |       |   |        |                |                     |  |      |       |    |            |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 1A           | 353.793,16               | 929644,0            | 1269024,2  |                 |              |       |   |        |                |                     |  |      |       |    |            |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 1B           | 29.579,79                | 929440,6            | 1268920,9  |                 |              |       |   |        |                |                     |  |      |       |    |            |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 1D           | 64.366,00                | 928898,5            | 1268830,0  |                 |              |       |   |        |                |                     |  |      |       |    |            |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 4A           | 400.180,56               | 924458,8            | 1265513,8  |                 |              |       |   |        |                |                     |  |      |       |    |            |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 6A           | 49.680,89                | 924829,0            | 1262427,9  |                 |              |       |   |        |                |                     |  |      |       |    |            |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 9            | 25.495,12                | 924902,8            | 1257073,1  |                 |              |       |   |        |                |                     |  |      |       |    |            |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 13           | 29.413,70                | 923671,8            | 1254980,3  |                 |              |       |   |        |                |                     |  |      |       |    |            |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 13B          | 115.661,23               | 922366,8            | 1254567,6  |                 |              |       |   |        |                |                     |  |      |       |    |            |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 14C          | 195.790,08               | 922657,9            | 1254154,1  |                 |              |       |   |        |                |                     |  |      |       |    |            |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 15           | 118.658,95               | 922815,9            | 1254676,0  |                 |              |       |   |        |                |                     |  |      |       |    |            |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 19A          | 34.870,79                | 920638,3            | 1248499,4  |                 |              |       |   |        |                |                     |  |      |       |    |            |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 19H          | 151.092,96               | 921733,1            | 1248057,5  |                 |              |       |   |        |                |                     |  |      |       |    |            |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| 22           | 166.280,40               | 920177,7            | 1244055,5  |                 |              |       |   |        |                |                     |  |      |       |    |            |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |
| <b>TOTAL</b> | <b>1.734.863,63</b>      |                     |            |                 |              |       |   |        |                |                     |  |      |       |    |            |          |           |    |           |          |           |    |           |          |           |    |            |          |           |    |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |     |            |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |     |           |          |           |     |            |          |           |    |            |          |           |              |                     |  |  |



AUTORIDAD NACIONAL  
DE LICENCIAS AMBIENTALES

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO  
AMBIENTAL  
SUBPROCESO: EVALUACIÓN  
FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN  
(VIABILIDAD AMBIENTAL)

Fecha: 14/04/2015

Versión: 1

Código: EL-FO-1

Página 13 de 191

| No           | INFRAESTRUCTURA<br>Y OBRAS.    | Estado              |            | Extensión             |                     |       | DESCRIPCIÓN  |        |                                |                     |  |      |       |   |              |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |         |          |           |    |           |          |           |              |                     |  |  |
|--------------|--------------------------------|---------------------|------------|-----------------------|---------------------|-------|--|--------|--------------------------------|---------------------|--|------|-------|---|--------------|----------|-----------|---|-----------|----------|-----------|---|-----------|----------|-----------|---|-----------|----------|-----------|----|-----------|----------|-----------|-------|-----------|----------|-----------|----|---------|----------|-----------|----|-----------|----------|-----------|--------------|---------------------|--|--|
|              |                                | Existente           | Proyectada | Área<br>total<br>(Ha) | Longitu<br>d<br>(m) | Punto |  |        |                                |                     |  |      |       |   |              |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |         |          |           |    |           |          |           |              |                     |  |  |
| 14           | ZODME UF2                      |                     | X          | 30,02                 |                     | 8     | <p>Para la Unidad Funcional 2 – UF2, el proyecto contempla disponer materiales sobrantes de excavación en ocho (8) zonas, de acuerdo a las siguientes características:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre</th> <th rowspan="2">Capacidad<br/>(m<sup>3</sup>)</th> <th colspan="2">Coordenadas MS - OB</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1.369.214,76</td> <td>921025,0</td> <td>1238136,5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>269752,84</td> <td>920030,3</td> <td>1234654,5</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>324955,58</td> <td>920040,1</td> <td>1234356,6</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>1.855.606</td> <td>920431,6</td> <td>1232227,9</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>175246,61</td> <td>921572,6</td> <td>1230243,3</td> </tr> <tr> <td>25(1)</td> <td>202504,46</td> <td>919241,5</td> <td>1214946,6</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>50460,6</td> <td>919460,0</td> <td>1213822,2</td> </tr> <tr> <td>34</td> <td>344614,85</td> <td>921241,0</td> <td>1221918,2</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td><b>4.592.355,70</b></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>El total de ZODME presentadas para el proyecto entre la UF1 y UF2 son veintiún (21)</p> | Nombre | Capacidad<br>(m <sup>3</sup> ) | Coordenadas MS - OB |  | Este | Norte | 1 | 1.369.214,76 | 921025,0 | 1238136,5 | 5 | 269752,84 | 920030,3 | 1234654,5 | 7 | 324955,58 | 920040,1 | 1234356,6 | 9 | 1.855.606 | 920431,6 | 1232227,9 | 11 | 175246,61 | 921572,6 | 1230243,3 | 25(1) | 202504,46 | 919241,5 | 1214946,6 | 27 | 50460,6 | 919460,0 | 1213822,2 | 34 | 344614,85 | 921241,0 | 1221918,2 | <b>TOTAL</b> | <b>4.592.355,70</b> |  |  |
| Nombre       | Capacidad<br>(m <sup>3</sup> ) | Coordenadas MS - OB |            |                       |                     |       |  |        |                                |                     |  |      |       |   |              |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |         |          |           |    |           |          |           |              |                     |  |  |
|              |                                | Este                | Norte      |                       |                     |       |  |        |                                |                     |  |      |       |   |              |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |         |          |           |    |           |          |           |              |                     |  |  |
| 1            | 1.369.214,76                   | 921025,0            | 1238136,5  |                       |                     |       |  |        |                                |                     |  |      |       |   |              |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |         |          |           |    |           |          |           |              |                     |  |  |
| 5            | 269752,84                      | 920030,3            | 1234654,5  |                       |                     |       |  |        |                                |                     |  |      |       |   |              |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |         |          |           |    |           |          |           |              |                     |  |  |
| 7            | 324955,58                      | 920040,1            | 1234356,6  |                       |                     |       |  |        |                                |                     |  |      |       |   |              |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |         |          |           |    |           |          |           |              |                     |  |  |
| 9            | 1.855.606                      | 920431,6            | 1232227,9  |                       |                     |       |  |        |                                |                     |  |      |       |   |              |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |         |          |           |    |           |          |           |              |                     |  |  |
| 11           | 175246,61                      | 921572,6            | 1230243,3  |                       |                     |       |  |        |                                |                     |  |      |       |   |              |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |         |          |           |    |           |          |           |              |                     |  |  |
| 25(1)        | 202504,46                      | 919241,5            | 1214946,6  |                       |                     |       |  |        |                                |                     |  |      |       |   |              |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |         |          |           |    |           |          |           |              |                     |  |  |
| 27           | 50460,6                        | 919460,0            | 1213822,2  |                       |                     |       |  |        |                                |                     |  |      |       |   |              |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |         |          |           |    |           |          |           |              |                     |  |  |
| 34           | 344614,85                      | 921241,0            | 1221918,2  |                       |                     |       |  |        |                                |                     |  |      |       |   |              |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |         |          |           |    |           |          |           |              |                     |  |  |
| <b>TOTAL</b> | <b>4.592.355,70</b>            |                     |            |                       |                     |       |  |        |                                |                     |  |      |       |   |              |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |         |          |           |    |           |          |           |              |                     |  |  |
| 15           | Planta de asfalto              |                     | X          | 7,302                 |                     | 1     | <p>Se propone una planta de asfalto móvil con una producción máxima de 1000 ton/día, la cual cuenta con mezcladoras, cinco tolvas de acopio de material según granulometría, tolvas de espera en caliente, tanque de combustible (DIESEL) con dique de contención, quemador y sistema de filtro de mangas para manejo de material particulado. Las aguas de escurrientías, se manejarán con canales perimetrales, los cuales conducirán las aguas a la trampa grasas y al tanque de sedimentación. Esta planta funcionará con combustible DIESEL y se ubicará en un predio ubicado en la Vereda Camelia Quintana municipio Remedios, según coordenadas MS – OB 928996E; 1257068N, ubicado a una distancia aproximada de 8 Km del K55+000 en sentido Este sobre la vía actual que conduce desde la cabecera Municipal de Vegachi al casco urbano de Santa Isabel.</p>   |        |                                |                     |  |      |       |   |              |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |   |           |          |           |    |           |          |           |       |           |          |           |    |         |          |           |    |           |          |           |              |                     |  |  |

| No | INFRAESTRUCTURA Y OBRAS. | Estado    |            | Extensión       |              |       | DESCRIPCIÓN  |
|----|--------------------------|-----------|------------|-----------------|--------------|-------|--|
|    |                          | Existente | Proyectada | Área total (Ha) | Longitud (m) | Punto |  |
| 16 | Planta de concreto       |           | X          | 5,139           |              | 1     | <p>Se proyecta una planta de concreto compacta con producción máxima de 1000 m<sup>3</sup>/día, la cual contará con un sistema de mezclado in situ para cemento, agua, agregados pétreos, acelerante y retardantes. Igualmente contará con 3 silos de cemento, sistema de filtrado, área de almacenamiento de material granular y de cargue de concreto. La planta tendrá instalaciones de apoyo como son laboratorio, oficinas, baños, almacenamiento de materiales, almacenamiento de residuos y parqueadero para vehículos livianos.</p> <p>Por su parte, la planta contará con un sistema de recolección del agua procedente del lavado de equipos de la planta, estas aguas serán conducidas por medio de canales independientes a un sistema de balsa con una capacidad de 50.000 lt, la cual cuenta con un decantador o sedimentador, separando el sólido del agua, almacenando esta temporalmente. Esta planta utilizará combustible DIESEL y se ubicará en el mismo predio donde se localiza la planta de asfalto, según coordenadas MS-OB 928982E; 1257294N.</p> |

**Tabla 2.3. Actividades que hacen parte del proyecto.**

| No | ACTIVIDADES  | DESCRIPCIÓN  |
|----|--|--|
| 1  | Contratación de mano de obra   | Actividad que hace parte de la etapa de preconstrucción. Contratación de personal profesional, técnico y operativo que se requiere para el desarrollo de todas las actividades civiles y socio ambientales relacionadas con la ejecución del proyecto.   |
| 2  | Adquisición de predios a intervenir  | Actividad que hace parte de la etapa de preconstrucción. Negociación y compra por parte de la empresa de las áreas donde se requerirá el establecimiento de infraestructura para el proyecto, como son la construcción de la calzada, peajes, centro de control de operación, plantas de asfalto, entre otros.                                   |
| 3  | Instalación y operación de campamentos habitacionales  | Actividad que hace parte de la etapa de construcción y consiste en la construcción y/o adecuación de campamentos para alojamiento de personal, almacenamiento de insumos químicos, centro operativo, acopio de materiales, e infraestructura asociada.   |
| 4  | Localización y replanteo   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en Trabajo topográfico para localizar planimetría y altimetría, según planos.   |
| 5  | Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos, vehículos y residuos | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en realizar el transporte del personal, equipos, herramientas y materiales a los frentes de trabajo, con anticipación a la iniciación de los trabajos de construcción. También se incluye la movilización de residuos a las zonas de acopio temporal, ZODME, o disposición final. |

| Nº | ACTIVIDADES  | DESCRIPCIÓN  |
|----|--|--|
| 6  | Operación de maquinaria                                      | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la operación de los equipos y maquinaria requerida para la construcción y puesta en marcha de las estructuras requeridas por el proyecto dentro de las áreas de intervención.  |
| 7  | Desmonte y descapote   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la remoción de arbustos, rastrojos, malezas y, en general, de todo el material vegetal que haya en las áreas de construcción y de locaciones de apoyo para la ejecución del proyecto y sus accesos. También se contempla en el transporte y disposición final del material sobrante.   |
| 8  | Demolición   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consisten en la demolición de inmuebles, de elementos estructurales, y en general de mobiliario vial y urbanístico para dar paso al nuevo corredor vial. Comprende el cargue de escombros, acarreo de escombros y disposición final de los mismos en las ZODME.  |
| 9  | Excavaciones   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la remoción con maquinaria de material por debajo del nivel final del descapote hasta las líneas y cotas especificadas en los planos. Se utilizarán retroexcavadoras y buldóceres, siempre que tales equipos y materiales no causen daños a infraestructuras existentes en el entorno de la obra.  |
| 10 | Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME) | Constituye la actividad de cargue, transporte y disposición final de materiales de excavación sobrantes y escombros que no se usen en las actividades constructivas del proyecto, los cuales se colocan de manera controlada y planificada en zonas dispuestas para el manejo de los mismos.   |
| 11 | Base y sub-base  | Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento, extensión y conformación del material de base y sub-base sobre la superficie de la banca, en una o varias capas, de conformidad con los planos y diseños.  |
| 12 | Instalación y operación de procesos (Asfalto y concreto)     | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Se realizan las actividades propias de cada planta, con el fin de contar con insumos permanentes y necesarios para la ejecución del proyecto. También se contarán con áreas de almacenamiento de material, el cual será cargado y movilizado a las áreas de operación.   |
| 13 | Construcción de obras hidráulicas y obras de arte.           | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la construcción de las alcantarillas y Box Couvert, con el fin de garantizar su flujo natural. Estas obras tendrán las estructuras de entrada y salidas que encauzarán las aguas, así como estructuras de entregas requeridas como disipadores de velocidad, evitando procesos de erosión o de socavación hacia aguas debajo de las mismas. Se incluyen filtros, obras de drenaje y obras de estabilización. |
| 14 | Cimentación y pilotaje                                       | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la construcción de pilas, pilotes, zapatas y/o dados y columnas que sirven para soportar los Viaductos y puentes. Estos se realizarán sobre el lecho de los cauces a intervenir o zonas donde se realizarán pilotaje para las bases de viaductos.  |

| Nº. | ACTIVIDADES                                       | DESCRIPCIÓN  |
|-----|---|--|
| 15  | Construcción de superestructuras para Viaductos   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en realizar las obras de protección de orillas y la construcción de pilotes y caisson. Esta actividad es susceptible de producir impactos sobre los cuerpos de agua por el manejo de materiales dentro de los cauces y por la demanda de los recursos naturales; también debido a la ocupación de cauces, a la operación de maquinaria y equipos y a la probabilidad de derrames de concreto.   |
| 16  | Estructura de rodadura                            | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en Actividad que hace parte de la etapa de construcción, la materialización de la estructura de pavimento, compuesta de una base y de una capa de rodadura en mezcla asfáltica. El material granular proviene de plantas de trituración de materiales granulares y la mezcla asfáltica proviene de plantas industriales donde se fabrica el concreto asfáltico. Estos productos se transportan desde las plantas respectivas hasta el lugar de acopio para ser compactados. |
| 17  | Tratamiento de taludes                            | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en los recubrimientos y protecciones que se proveen a los taludes de corte y de terraplén, dada la exposición a la intemperie (vientos, lluvia, radiación solar) y que pueden comprometer su estabilidad geotécnica, afectando la seguridad en operación vehicular.   |
| 18  | Empradización y revegetalización                  | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la plantación de césped y/o semillas sobre taludas de terrapienes, cortes, sitios de disposición final y otras áreas del proyecto.   |
| 19  | Instalación de dispositivos de control de tráfico | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consisten en la colocación de la señalización vial vertical y horizontal, de tipo preventivo, reglamentario e informativo, así como de elementos de seguridad como defensas metálicas, barandas y otros componentes por lo regular prefabricados.  |
| 20  | Desmantelamiento de instalaciones temporales      | Actividad que hace parte de la etapa de abandono y restauración final. Consisten en el conjunto de procedimientos y acciones que se deberá llevar a cabo en la etapa final o abandono de la actividad para en lo posible devolver a su estado inicial las zonas intervenidas por una instalación.  |
| 21  | Limpieza final de los sitios de trabajo           | Actividad que hace parte de la etapa de abandono y restauración final. Consisten en retirar la infraestructura, realizando la limpieza general del área, garantizando que en ella quede libre de residuos, o infraestructura abandonada.   |
| 22  | Manejo Paisajístico                               | Actividad que hace parte de la etapa de abandono y restauración final. Consisten en la adecuación e integración de las obras con el paisaje de las diferentes áreas, con la ejecución de embellecimiento del paisaje de las construcciones para ser compatibles con el ambiente.   |
| 23  | Tránsito de vehículos                             | Actividad que hace parte de la etapa de operación. Consiste en el tránsito permanente de vehículos de diferentes categorías en el sistema vial.  |

| No. | ACTIVIDADES   | DESCRIPCIÓN  |
|-----|---|--|
| 24  | Limpieza y mantenimiento de cunetas y obras de arte | Actividad que hace parte de la etapa de operación. Consiste en remover obstrucciones que detengan o restrinjan el flujo de agua superficial a través de zanjales, cunetas sumideros y bordillos, de manera de proveer un flujo sin interrupción hacia el exterior de la vía para prevenir daños estructurales.   |
| 25  | Recuperación de capa asfáltica                      | Actividad que hace parte de la etapa de operación. Consiste en asegurar el funcionamiento aceptable a largo plazo de las vías, incluyendo mantenimiento rutinario, periódico y rehabilitación.   |
| 26  | Mantenimiento de la señalización                    | Actividad que hace parte de la etapa de operación. Consiste en el mantenimiento de la señalización con el fin de conservar de manera funcional y en buen estado todos los dispositivos utilizados para regular la circulación vehicular, y así garantizar que los viajes sean cómodos y seguros.   |
| 27  | Operación de peajes                                 | Actividad que hace parte de la etapa de operación. Consiste en el recaudo económico, por medio de cobro manuales según el sistema de clasificación por tipo o categoría de vehículos. También se incluyen los centros de comunicación, control, sistema de peajes de vehículos (basculas fijas y móviles), sistemas de control de tráfico, mensajes viales, fijos y móviles, circuito cerrado de televisión (CCTV), servicios de vigilancia, servicio de asistencia médica de emergencia, entre otras. |

#### 2.2.4 Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación, de construcción y demolición.

Con respecto al manejo del material de sobrantes de excavación, la empresa en las tablas 3-42 y 3-43 del capítulo 3 del Estudio, presenta el balance de masas para cada unidad funcional con los siguientes resultados:

**Tabla 2.3 A. Material granular sobrante de excavación.**

|   |                     |
|---|---------------------|
| <b>Volumen material granular sobrante UF1 (M3)</b><br>(Coef. Esponjamiento (1,15) x ((1x Inadecuado) + (1-coef. Aprovechamiento (0,6)) x (excava. Sin calificar)))  | <b>4.516.435,95</b> |
| <b>Volumen material granular sobrante UF2 (M3).</b><br>(Coef. Esponjamiento (1,15) x ((1x Inadecuado) + (1-coef. Aprovechamiento (0,6)) x (excava. Sin calificar))) | <b>5.663.937,68</b> |

Fuente: 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

En tal sentido, se puede identificar que para la UF1, el resultado del balance de masas entre volúmenes de excavación y terraplén, con un coeficiente de aprovechamiento de 0,6, que al ser incorporado al diagrama de balance de tierras acumulado, con un porcentaje de esponjamiento de 15%, refleja un volumen total para disponer a ZODME de 4'516.435,95 m<sup>3</sup>. Para la UF2 el resultado del balance de masas entre volúmenes de excavación y terraplén, con un coeficiente de aprovechamiento de 0,6, que al ser incorporado al diagrama de balance de tierras acumulado, con un porcentaje de esponjamiento de 15%, refleja un volumen total para disponer a ZODME de 5'663.937,68 m<sup>3</sup>. Por lo tanto, el total de material sobrante de excavación generado por el proyecto, susceptible de ser dispuesto en ZODME es 10'180.373,63 m<sup>3</sup>.

Adicionalmente el estudio en el capítulo 3 tabla 3-42 propone veintiún (21) ZODME, con una capacidad total aproximada de 6.327.219,33 m<sup>3</sup> cuyas características generales se detallan a continuación:

Tabla 2.4. Localización de las ZODMES.

| No                              | Nombre | UF   | Área (ha)  | Volumen (m <sup>3</sup> ) | Código Zona (m <sup>3</sup> ) |           |
|---------------------------------|--------|------|------------|---------------------------|-------------------------------|-----------|
|                                 |        |      |            |                           | SEI                           | NUF       |
| 1                               | 1A     | UF 1 | 47.739,43  | 353.793,16                | 929644,0                      | 1269024,2 |
| 2                               | 1B     | UF 1 | 4.669,52   | 29.579,79                 | 929440,6                      | 1268920,9 |
| 3                               | 1D     | UF 1 | 12.551,00  | 64.366,00                 | 928898,5                      | 1268830,0 |
| 4                               | 4A     | UF 1 | 48.320,98  | 400.180,56                | 924458,8                      | 1265513,8 |
| 5                               | 6A     | UF 1 | 10.656,29  | 49.680,89                 | 924829,0                      | 1262427,9 |
| 6                               | 9      | UF 1 | 5.727,39   | 25.495,12                 | 924902,8                      | 1257073,1 |
| 7                               | 13     | UF 1 | 8.527,90   | 29.413,70                 | 923071,8                      | 1254980,3 |
| 8                               | 13B    | UF 1 | 20.134,22  | 115.661,23                | 923366,8                      | 1254567,6 |
| 9                               | 14C    | UF 1 | 16.367,71  | 195.790,08                | 922657,9                      | 1254154,1 |
| 10                              | 15     | UF 1 | 13.577,00  | 118.658,95                | 922815,9                      | 1254676,0 |
| 11                              | 19A    | UF 1 | 7.768,14   | 34.870,79                 | 920638,3                      | 1249499,4 |
| 12                              | 19H    | UF1  | 18.436,71  | 151.092,96                | 921733,1                      | 1248057,5 |
| 13                              | 22     | UF 1 | 19.578,34  | 166.280,40                | 920177,7                      | 1244055,5 |
| 14                              | 1      | UF2  | 128.596,78 | 1.369.214,76              | 921025,0                      | 1238136,5 |
| 15                              | 5      | UF2  | 31045,51   | 269752,84                 | 920030,3                      | 1234654,5 |
| 16                              | 7      | UF2  | 35803,3    | 324.955,58                | 920040,1                      | 1234356,6 |
| 17                              | 9      | UF2  | 26.126,65  | 1.855.606                 | 920431,6                      | 1232227,9 |
| 18                              | 11     | UF2  | 16244,6    | 175.246,61                | 921572,6                      | 1230243,3 |
| 19                              | 25(1)  | UF2  | 21996,19   | 202.504,46                | 919241,5                      | 1214946,6 |
| 20                              | 27     | UF2  | 9934,07    | 50.460,6                  | 919460,0                      | 1213822,2 |
| 21                              | 34     | UF2  | 30484,75   | 344.614,85                | 921241,0                      | 1221918,2 |
| <b>TOTAL VOLUMEN A DISPONER</b> |        |      |            | <b>6.277.219,33</b>       |                               |           |

Fuente: 2016-029663-1-000 del 13 de junio de 2016



AUTORIDAD NACIONAL  
DE LICENCIAS AMBIENTALES

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO  
AMBIENTAL  
SUBPROCESO: EVALUACIÓN  
FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN  
(VIABILIDAD AMBIENTAL)

Fecha: 14/04/2015

Versión: 1

Código: EL-FO-1

Página 19 de 191

## 2.2.5 Residuos peligrosos y no peligrosos

En términos de residuos sólidos, el proyecto va a generar residuos aprovechables como papel, cartón, vidrio, plásticos, metálicos y empaques compuestos, residuos no aprovechables como papeles de aseo personal, residuos orgánicos como desperdicios de comida, residuos peligrosos como químicos, hospitalarios, oleosos, baterías y similares, residuos especiales escombros y llantas principalmente.

De acuerdo a lo establecido en el título F del Reglamento Técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000, la producción per cápita de los residuos sólidos domésticos es de 0,45 Kg/hab/día, lo cual sugiere una producción total mensual durante la etapa de construcción de 2.700 Kg. Para los residuos sólidos industriales se proyecta una producción mensual de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 2.5. Residuos Sólidos Industriales

| Tipo de Residuo   | Unidad         | Cantidad/mes |
|-------------------|----------------|--------------|
| Excavación        | m <sup>3</sup> | 713          |
| Concreto          | m <sup>3</sup> | 125,6        |
| Acero de refuerzo | Kg             | 11.792       |
| Madera            | m <sup>3</sup> | 140          |
| Demolición        | m <sup>3</sup> | 4            |
| Otros             | Kg             | 100          |

Fuente: 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

La proyección de residuos sólidos peligrosos se presenta de acuerdo a los datos de generación de proyectos viales de similares características técnicas y de diseño.

La alternativa de manejo de residuos sólidos dentro y fuera de la obra, será ejecutada según lo establecido en el plan de manejo ambiental del proyecto, el cual debe tener en cuenta el PGIRS de los municipios de Remedios, Vegachí, Yalí, Yolombó y Maceo. En tal sentido, los residuos no peligrosos generados durante las obras realizadas serán entregados previa separación, a la Empresa Aguas del Nordeste para ser dispuestos en el relleno sanitario de la vereda Martana. (Alcaldía Municipal de Remedios, 2012). Para los residuos orgánicos, se proyecta realizar convenios con plantas de compostaje o lombricultura que se encuentren y registren en el área. Los residuos reciclables se llevarán a centros de acopio temporal dentro de cada instalación y hay serán entregados a terceros autorizados (cooperativas de recicladores y/o a empresas de reciclaje) los cuales se encargarán de reutilizar y reciclar estos residuos.

Con respecto a la información relacionada con los residuos sólidos, se presenta una estimación para volúmenes de residuos sólidos domésticos generados en el campamento permanente, sin incluir los volúmenes generados en los frentes de obra. Por otro lado, se presenta una estimación para volúmenes de residuos industriales como de excavación, concreto, acero de refuerzo, madera, demolición y otros, considerando unidades en m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup> y Kg. Al respecto, es necesario mencionar que los volúmenes estimados para los residuos industriales no incluyen residuos químicos, de enfermería, de combustibles, baterías y de impresión, los cuales son considerados peligrosos, tal y como lo menciona la empresa en la clasificación de residuos generados por el proyecto presentada en la tabla 3.45 del capítulo 3 del EIA y de la información adicional. Por lo tanto, la estimación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos presentada por la empresa, no incluye información que permita identificar con claridad los volúmenes estimados a generar por el proyecto. Con respecto a los impactos generados por estos residuos y a las medidas de manejo correspondientes, es importante mencionar que al analizar la evaluación de impactos ambientales del EIA objeto de evaluación en el presente concepto técnico, dichos impactos fueron identificados y dimensionados. Así como la ficha de manejo "MRS-005. Manejo de

residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos”, donde se establecen los proyectos que a consideración de la empresa son los necesarios para el manejo de los impactos generados por los residuos sólidos.

Con respecto a los sitios de disposición y almacenamiento temporal, el EIA y la información adicional, no incluye los diseños y planos de las instalaciones necesarias para el manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. Por lo tanto, es necesario que la empresa presente los planos de las instalaciones respectivas, a escala 1:5000 o mayor.

Con respecto a los residuos de escombros, la empresa señala que actualmente no existe en los municipios un sitio para la disposición de los mismos.; por tal motivo la Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S, propone en el Estudio garantizar su correcta disposición a través de las diferentes zonas de manejo de escombros y material de excavación (ZODME) establecidas para el desarrollo del proyecto. Igualmente sucede con los residuos peligrosos, donde actualmente no existe en los municipios sitios para el manejo de residuos como baterías, llantas, aceites usados, entre otros, el Estudio propone ser recolectados en contenedores adecuados para este tipo de residuos y ser gestionados, con base en el plan de gestión de residuos sólidos para el proyecto. Al respecto es importante mencionar que si bien la empresa señala que no existen sitios en los municipios para el manejo y disposición final de residuos de escombros, esta Autoridad reitera que se debe dar cumplimiento estricto a lo establecido en el art 2 de la Resolución 541 del 14 de diciembre 1994 y por lo tanto deberá buscar alternativas de escombreras en la región.

### 2.3 CONSIDERACIONES SOBRE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el EIA y la información adicional presentada por la empresa mediante oficios 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, se incluyen las características relacionadas en los Términos de Referencia para la elaboración del EIA en proyectos de construcción de carreteras y/o túneles con sus accesos "M-M-INA-02 Versión No 2" adoptados por la Resolución 0751 del 26 de marzo de 2015, lo cual facilita la localización espacial del proyecto y la infraestructura asociada, ya sea dentro del derecho de vía como en las zonas que sirven de apoyo para la construcción del proyecto.

Con respecto a las obras e infraestructura presentada por la empresa, se considera que la información incluye la descripción general, ubicación y diseños coherentes con el trazado presentado en los planos de planta, perfil y cortes típicos entre las abscisas PK0+000 y PK33+736 (Unidad funcional 2), y el PK34+600 y PK70+739 (unidad funcional 1), lo cual suministra la información necesaria para realizar la evaluación ambiental que requiere el proyecto. Es importante mencionar que una vez analizada la información de la Geodatabase y los planos en planta y perfil por donde discurre el trazado propuesto, el cual tiene una longitud de 69,9 Km, se pudo determinar que aproximadamente 5,5 Km del trazado, es decir el 7,5% será construido sobre la vía actual, lo que determina que más del 93 % del total de las obras a desarrollar es construcción de vía nueva. Sin embargo, es importante precisar que para los 5,5 km que utilizaran el trazado existente, se presume que las afectaciones al medio ambiente, son bajas y/o irrelevantes en la etapa de construcción por realizarse sobre un área ya intervenida.

Con respecto a las actividades relacionadas en el proyecto, es posible identificar que para las etapas descritas (pre-construcción, construcción, abandono y operación) se incluyen veintisiete (27) actividades donde se relaciona, para cada una, información que permite identificar condiciones susceptibles de afectaciones ambientales. En tal sentido es posible identificar en cada actividad, demanda o uso de materiales, acondicionamiento locativo o constructivo y/o temporalidad en términos transitorios o permanentes. Cada etapa

y cada actividad guardan una secuencia que se considera coherente con las obras relacionadas para la construcción y adecuación de proyectos viales. Sin embargo, se considera necesario aclarar que las actividades a ejecutar en la etapa de operación, presentadas en el EIA, las cuales son: "Tránsito de vehículos", "Limpieza y mantenimiento de cunetas y obras de arte", "Recuperación de capa asfáltica", "Mantenimiento de la señalización y "Operación de peajes", no se tendrán en cuenta en el presente concepto técnico, toda vez que la operación de las vías y las actividades inherentes a esta etapa no son competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.

Con respecto a la ubicación de las ZODME, es importante mencionar que de acuerdo a la cartografía temática y al geodatabase incluida en el EIA, se puede identificar que las ZODME de la UF1 denominadas, 1A, 1B, 4A, 6A, 13, 13B, 14C, 15, 19H y 22, así como las ZODME de la UF2 denominadas 9, 11 y 27, se encuentran sobre zonas de alta inestabilidad geotécnica, ya sea en su totalidad o parte del área que ocupan, y donde estas zonas se asocian con suelos de uso potencialmente agroforestales. En tal sentido, es necesario que las áreas ocupadas por dichas ZODME se consideren como áreas de alta susceptibilidad y por tanto su intervención debe contemplar algunas restricciones, para lo cual se considera necesario que estas sean objeto de control y seguimiento en términos geotécnicos durante su construcción y después de su conformación.

Con respecto a la infraestructura y obras presentadas en el EIA y en la información adicional, es posible identificar una descripción coherente con el tipo de proyecto a desarrollar en etapa de factibilidad, así como coherencia en los diseños y criterios constructivos para determinar con claridad dimensiones y materiales utilizados durante la ejecución de las mismas y su localización con respecto al proyecto y el entorno donde se quiere ejecutar. Sin embargo, la información consignada en el EIA y en la información adicional, señala que la cantidad de obras de drenaje y de cruce de corrientes de agua son 139 obras para la UF1 y 144 obras para UF2, pero al analizar la cantidad de obras incluidas en la documentación, se puede inferir que para la UF2 no son 144 obras sino 131 obras. Por otro lado, en la UF1 se incluye un reforzamiento de un puente existente asociado a la ZODME 13B, pero la georeferenciación incluida para identificar su localización refleja que el punto se encuentra a 300 metros aproximadamente de la ZODME más cercana (15-UF1) y a 800 metros aproximadamente del trazado de la vía a la altura del K50+000, donde no se identifican puentes o infraestructura vial existente o proyectada y que esté asociada al proyecto, solamente se observa que el punto presentado se localiza sobre una corriente que tributa a la quebrada Paso Real. Por otro lado, no se encuentra información dentro del EIA y la información adicional, relacionada con las obras necesarias para realizar el reforzamiento del puente. Tampoco se incluye si el proyecto demanda la construcción o acondicionamiento de locaciones para centros médicos o de enfermería. Sobre el sitio de reforzamiento del puente mencionado anteriormente, es importante mencionar que en visita de evaluación, no se realizó recorrido al sitio que se georeferencia, toda vez que la ubicación presentada en el EIA (coordenadas MS-OB 923162.9E, 1254783.1N), no está asociada a las obras del proyecto, como tampoco fue mencionado por la empresa en la visita realizada por esta Autoridad. En tal sentido, se considera que no es viable autorizar este punto como una obra de ocupación de cauce. En consecuencia, se tendrán en cuenta las 270 obras relacionadas en la información presentada en el EIA.

Por otro lado, es importante mencionar que en la visita de evaluación realizada por el equipo técnico de la ANLA, se observó coherencia entre las características del proyecto descritas en el documento y las condiciones actuales del área de intervención. En tal sentido, se puede mencionar que las abscisas asociadas al inicio y final del proyecto fueron identificadas con claridad, guardando coherencia con la información presentada en el EIA y la información adicional. Igualmente, se pudo identificar las abscisas asociadas a cada viaducto que va a ser desarrollado por el proyecto, los cuales guardan correspondencia con los datos y la georeferenciación tomada en campo, reflejando consistencia en la información para los viaductos y para las obras de drenaje. Con respecto a la ubicación de las ZODME, fue posible identificar las áreas susceptibles de intervención, las

cuales coinciden con las identificadas en la información del EIA y la información adicional. Por lo tanto, se considera que las actividades, infraestructura y obras descritas por el proyecto, son suficientes y guardan coherencia con la información relacionada en el EIA y con la información adicional, salvo las inconsistencias mencionadas anteriormente.

En cuanto a las ZODME, se puede inferir que para la UF1, la capacidad de disposición de las zonas presentadas es de 1'734.863,63 m<sup>3</sup> y el volumen calculado en el balance de masas es de 4'516.435,95 m<sup>3</sup>, lo que significa una diferencia en volumen de 2'781.572,32 m<sup>3</sup> que las ZODME en la UF1 no tienen la capacidad de almacenar de acuerdo a los diseños remitidos en el Estudio. De igual manera sucede en la UF2, donde la capacidad de disposición de las zonas presentadas es de 4'592.355,70 m<sup>3</sup> y el volumen calculado en el balance de masas es de 5'663.937,68 m<sup>3</sup>, lo que significa una diferencia en volumen de 1'071.581,98 m<sup>3</sup> que las ZODME en la UF2 no tienen la capacidad de almacenar de acuerdo a los diseños remitidos en el Estudio. Al integrar la capacidad de las ZODME de las unidades funcionales 1 y 2 se puede inferir que la capacidad total es de 6'327.219,33 m<sup>3</sup> y el volumen total calculado en el balance de masas es de 10'180.373,63 m<sup>3</sup>, lo que significa una diferencia total en volumen para el proyecto de 3'853.154,30 m<sup>3</sup>.

En tal sentido, se puede concluir que, de acuerdo a la información allegada en el oficio de información adicional con radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, donde se incluyen los planos y diseños, así como un informe técnico, que incluye localización, metodología, diseños y análisis de capacidad portante con análisis de modelamiento para el proyecto "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Via Remedios - Alto de Dolores", se va a almacenar 6'327.219,33 m<sup>3</sup> de 10'180.373,63 m<sup>3</sup> generados por las obras. Por lo tanto, la capacidad del almacenamiento de las ZODME presentado por la empresa, no es suficiente para disponer todo el volumen de material de excavación, sin identificarse cuál será el destino final de este volumen sobrante. Es importante mencionar que en el EIA y en la información adicional, no se definen áreas adicionales o entrega a terceros de estos materiales.

Con respecto a las ubicación de las ZODME, es posible identificar en la información allegada por la empresa en oficios 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, que estas zonas ubicadas en la UF1 se encuentran localizadas al costado Oeste del trazado, a excepción de la ZODME 1A, la cual se ubica al costado Este del mismo, a la altura de la abscisa K70+000. Es así que la ZODME 1A, fue diseñada en dos secciones divididas por una corriente de agua identificada en la cartografía temática como QLA-13, la cual desemboca en la Quebrada La Culebra. A la fecha de la visita de evaluación se observó que esta corriente de agua es natural y presentaba un caudal bajo, permitiendo observar el lecho del cauce. Al analizar los diseños, la cartografía temática y la información geodatabase, se puede identificar que el perímetro de la terraza a nivel del suelo en ambas secciones de la ZODME 1A, como de la ZODME 1B localizada muy cerca de la 1A, se encuentra cerca de algunas corrientes de agua denominadas QLA-12 y QLA-13 guardando una distancia a la margen del cauce, mayor de 30 metros, lo cual se pudo evidenciar en visita de evaluación.

Por su parte, la ZODME 4A, localizada altura del K63+500, se encuentra cerca a la quebrada Curuná y a un tributario denominado QRI-6, que de acuerdo a la información de los diseños, la cartografía temática y la información geodatabase, se puede identificar que el perímetro de la terraza a nivel del suelo guarda una distancia a la margen de estos cauces, igual y mayor de 30 metros, lo cual también se pudo evidenciar en visita de evaluación. De igual manera sucede con la ZODME 15 y 14C, localizadas altura del K50+750 (a una distancia aproximadamente de 800 metros del trazado) y del K49+600 respectivamente, las cuales tienen cerca el cauce de las quebrada Paso Real, que al analizar los diseños, la cartografía temática y la información geodatabase, se puede identificar que el perímetro de la terraza a nivel del suelo guarda una distancia a la margen de estos cauces mayor de 30 metros. Para la ZODME 22, localizada a la altura del K36+750 y cerca al río Volcán, se

superpone con un área de alto riesgo de inundación según la cartografía temática y la geodatabase de amenazas naturales incluida en el EIA y la información adicional; en tal sentido se puede identificar que la base de la terraza a nivel del suelo, se encuentra a una distancia mayor a 30 metros y que de acuerdo a los resultados del modelo de inundación presentados por la empresa con un tiempo de retorno a 100 años, la cota máxima de inundación se localiza dentro de la ronda de protección hídrica. Las demás ZODME pertenecientes a la UF1, se localizan en sitios donde no presentan cercanías con cuerpos o corrientes de agua natural, como tampoco sobre áreas de alto riesgo de inundación. Lo cual se pudo evidenciar en la visita de evaluación y por tanto la localización de las ZODME con respecto a rondas hídricas para la UF1, se considera pertinente, sin embargo es necesario resaltar que la ronda hídrica de las corrientes cercanas a este tipo de infraestructura, no debe ser intervenida durante la conformación y operación de la ZODME por las obras, el personal asociado a las obras y las actividades a ejecutar.

Con respecto a las ZODME 22, 15, 14, 13, 9 y una de las secciones de la ZODME 1A que está separada por la quebrada QLA-13, se puede identificar que el acceso a estas áreas se realizará por medio de la red vial existente y por tanto se infiere que no es necesario la construcción o acondicionamiento de vías, así como la ocupación de cauces. Las demás ZODME de la UF1 se encuentran localizadas inmediatamente a un costado del trazado y no se requiere construcción o vías para sus accesos, toda vez que de acuerdo a lo consignado en el EIA y la información adicional, sus accesos serán habilitados a medida que avancen los frentes de obra.

Ahora bien, al analizar las ZODME de la UF2, se puede identificar en la cartografía temática, en los diseños y en la geodatabase que la ZODME 01, se proyecta sobre una red hídrica compuesta por 6 corrientes de agua, sin embargo, en visita de evaluación, se observó que estas corrientes obedecen a aguas de escorrentía definidas por la geomorfología de las colinas localizadas en los predios de interés para la conformación de esta ZODME, por lo tanto se considera que estas corrientes no son cauces naturales. Para la ZODME 07, localizada a la altura del K25+000, la cual se encuentra cerca a la quebrada El Indial, se puede identificar con base en la cartografía temática, la geodatabase y los diseños, que la base de la terraza a nivel del suelo, se encuentra a una distancia mayor a 30 metros. Igualmente sucede con la ZODME 09, localizada a la altura del K23+000, la cual se encuentra cerca a la quebrada Guarquina, pero al analizar la cartografía temática, la geodatabase y los diseños, se puede identificar que la base de la terraza a nivel del suelo, se encuentra a una distancia mayor a 30 metros. Con respecto a la ZODME 25 y ZODME 27, localizadas a la altura del K3+250 y el K2+100, es importante mencionar que estas zonas se encuentran cerca a la quebrada los Monos, donde se superponen con un área de alto riesgo de inundación de esta corriente; en tal sentido se puede identificar que la base de las terrazas a nivel del suelo, se encuentra a una distancia mayor a 30 metros y que de acuerdo a los resultados del modelo de inundación presentados por la empresa con un tiempo de retorno de 100 años, la cota máxima de inundación se localiza dentro de la ronda de protección hídrica. Con respecto a la ZODME 34, localizada a la altura del K12+100, la cual se encuentra cerca a la quebradas denominadas Qce-31 y Qce-1, se puede identificar con base en la cartografía temática, la geodatabase y los diseños que la base de la terraza a nivel del suelo, se encuentra a una distancia mayor a 30 metros. Las demás ZODME pertenecientes a la UF2, se localizan en sitios donde no presentan cercanías con cuerpos o corrientes de agua natural como tampoco sobre áreas de alto riesgo de inundación. Lo cual se pudo evidenciar en la visita de evaluación y por tanto la localización de las ZODME con respecto a rondas hídricas para a UF2, se considera pertinente, sin embargo es necesario resaltar que la ronda hídrica de las corrientes cercanas a este tipo de infraestructura, no debe ser intervenida durante la conformación y operación de la ZODME por el personal, las obras y las actividades a ejecutar.

Con respecto a las ZODME 01 y 25, las cuales se encuentran retiradas del trazado, se puede identificar que el acceso a estas áreas se realizará por medio de la red vial existente y por tanto se infiere que no es necesario



Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO  
AMBIENTAL  
SUBPROCESO: EVALUACIÓN  
FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN  
(VIABILIDAD AMBIENTAL)

Fecha: 14/04/2015

Versión: 1

Código: EL-FO-1

Página 24 de 191

la construcción o acondicionamiento de vías, así como la ocupación de cauces. Las demás ZODMES de la UF1 se encuentran localizadas inmediatamente a un costado del trazado y no se requiere construcción o vías para sus accesos, toda vez que de acuerdo a lo consignado en el EIA y la información adicional, sus accesos serán habilitados a medida que avancen los frentes de obra.

Con respecto a los materiales a disponer en las ZODME, es importante mencionar que los escombros generados por la construcción de la vía, serán dispuestos en dichas zonas, pero de acuerdo a la información relacionada con los diseños geotécnicos y los análisis de estabilidad para las veintiun (21) ZODME, no se incluyen los escombros, como parte de los materiales de conformación del relleno o de la base de las terrazas. Con respecto a los materiales potencialmente contaminantes que hacen parte de los escombros (varillas, mallas, marcos metálicos, entre otros), no se incluye información que permita identificar cual es el manejo que se le dará a estos residuos. Por lo tanto esta Autoridad considera pertinente no autorizar la disposición de escombros en las ZODME y/o en sus vías de acceso o rampas, y en consecuencia, se deben disponer los escombros en escombreras legalmente constituidas y que cuenten con el permiso de la Autoridad ambiental competente. Teniendo en cuenta lo anterior, la empresa deberá allegar antes del inicio de las actividades de construcción del proyecto información relacionada con el sitio de disposición de escombros debidamente autorizado que se escoja para el proyecto.

Con respecto a las condiciones de estabilidad de las ZODME, la empresa presenta la información relacionada con el análisis de factores de seguridad y riegos de desplazamiento por cargas externas, utilizando el programa de modelación SLIDE versión 6.0 de Roscience Inc. Canadá bajo el método simplificado "Bishop", donde se incluyeron variables como coeficientes de aceleración sísmica de 0,15Aa de acuerdo al apéndice A-3 de la NRS-10 y un Ru de 0.0 y 0.10, considerando el alto impacto que pueden tener los fenómenos de saturación y filtración en la estructura del ZODME, así como dinámica de infiltración asociada a los efectos del manejo de aguas por estructuras hidráulicas como el filtro "espina de pescado", las cunetas y los disipadores de energía, estableciendo factores de seguridad en tres ejes para cada terraza conformada donde los resultados reflejan que todas las ZODME cumplen con lo requerimientos mínimos establecidos por la norma NRS-10, generado condiciones finales acordes con los diseños presentados en los planos para cada ZODME del EIA. En tal sentido, se concluye que la información aportada para el análisis de los factores de carga corresponden a las condiciones evidenciadas en la zona, de igual forma la empresa debe implementar todas las medidas técnicas y de diseño, conforme a lo presentado en el EIA y en la información adicional, siguiendo las recomendaciones del informe técnico anexo en la documentación allegada a esta Autoridad en los oficios 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016.

Con respecto a la infraestructura y servicios que el proyecto va a interceptar, se puede mencionar que serán cruzadas redes de hidrocarburos, redes eléctricas, servicios públicos y redes de telecomunicaciones. En tal sentido, el trazado de la UF1, intersecta dos puntos de poliductos, 14 cruces con líneas de energía, 4 cruces de líneas de alta tensión, una línea de media tensión, 3 paralelismos con líneas de energía en vías actuales en 280 metros, una red de media tensión, una línea de fibra óptica en 130 metros, 5 paralelismos de línea de fibra óptica en 255 metros, dos redes de fibra óptica y la estación de bombeo del acueducto del Municipio de Remedios. Por su parte, La UF2, intersecta 14 ductos de transporte de hidrocarburos (petróleo y/o gas), 24 líneas de transporte de energía eléctrica y una red del acueducto del corregimiento las Cruzadas. Es importante mencionar que de acuerdo al reporte de campo y a las actas levantadas por la empresa en recorridos de campo realizados en el mes de septiembre de 2015, las intersecciones relacionadas con algunas líneas y redes de energía eléctrica de la UF1 no se reportan como existentes. Igualmente sucede con algunas intersecciones de líneas y redes eléctricas y de poliductos en la UF2, donde la empresa señala que no se reportan como existentes. Con respecto a la infraestructura de acueductos que puede ser interceptada por el proyecto, es

Expediente: LAV0017-00-2016

CONCESIÓN AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S  
Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Año de Dolores

Página 24 de 191

importante mencionar que al analizar las coordenadas incluidas en el EIA, esta no se encuentran dentro del área de intervención del proyecto, es así que la infraestructura relacionada con el acueducto veredal del corregimiento de Cruzadas en la UF2, se localizada a más de 400 metros de distancia en sentido Sureste del K0+000 del proyecto. Para la infraestructura relacionada con la estación de bombeo del acueducto del municipio de Remedios en la UF1, se localiza a más de 200 metros en sentido Noroeste de la abscisa final del proyecto (K70+740). En visita de evaluación, no se observó el emplazamiento de esta infraestructura dentro del área de intervención de trazado.

Adicionalmente, la empresa presenta un consolidado de las posibles afectaciones a la infraestructura intersectada por el proyecto y las acciones de manejo en cada punto intersectado, estimando el costo unitario y el costo total por Unidad funcional. En consecuencia, el valor total estimado para el manejo de las intersecciones en la UF1 son de \$250'501.546 y para la UF2 son de \$1.564'689.143. De acuerdo a lo mencionado anteriormente, esta Autoridad considera necesario que independientemente de los cruces que la empresa señala como no reportados en las actas de las salidas de reconocimiento en campo realizadas en septiembre de 2015, es necesario que durante la etapa de construcción del proyecto, se adopten las medidas correspondientes para evitar la afectación de la infraestructura relacionada con redes de hidrocarburos, redes eléctricas, servicios públicos y redes de telecomunicaciones, y adicionalmente se actué conforme a lo establecido en el capítulo III del título IV de la ley 1682 del 22 de noviembre de 2013.

Con respecto a los insumos que requiere el proyecto, el EIA incluye información relacionada con materiales de construcción, combustibles, aceites y lubricantes, entre otros. En tal sentido el proyecto demanda 485.550,12 m<sup>3</sup> entre base, sub-base, concreto, mezcla asfáltica y arenas para la UF1, y 451.842,72 m<sup>3</sup> para la UF2. El proyecto también va a utilizar ACPM para el funcionamiento de la maquinaria, plantas de generación de energía, equipos y vehículos para la movilización de material, personal y maquinaria, con un total aproximado de 30 millones de litros al día, distribuidos en frentes de obra por medio de carro tanque cisterna, señalando que no se almacenará temporalmente en estos sitios. Al respecto es importante mencionar que si bien el almacenamiento de combustibles no se realizará en estos sitios, si se proyecta el almacenamiento de combustibles en el campamento permanente, el cual se va a emplazar en un área que de acuerdo a la cartografía temática y la información geodatabase incluida en el EIA, es una zona de muy alta amenaza por incendios forestales, lo cual genera un riesgo de iguales proporciones en el campamento. Por lo tanto, esta autoridad considera necesario establecer acciones de manejo para el riesgo generado por incendios forestales en el sitio donde se va almacenar los combustibles. Con respecto al sitio donde se va a emplazar las plantas de asfalto y concreto, se puede identificar en el mapa de amenazas incluido en el EIA, que esta es una zona considerada media a moderada por incendios forestales, por lo tanto el riesgo es bajo, sin embargo también es necesario establecer medidas de manejo para el riesgo generado por incendios forestales en el área de emplazamiento de las plantas.

Por su parte, los aceites, grasas y lubricantes que puedan ser utilizadas para el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo se realizará por medio de terceros autorizados, los cuales prestarán el servicio de mantenimiento y serán los encargados de presentar el insumo de los productos necesarios para su mantenimiento, así como el uso seguro de los mismos y su disposición final, como también la disposición de los residuos peligrosos generados. En los anexos presentados en el EIA y la información adicional se incluyen las respectivas Hojas de Seguridad para Materiales – MSDS.

No se utilizarán explosivos durante la construcción del proyecto. Por su parte los insumos procesados como concreto hidráulico, concreto asfáltico y prefabricados se producirán en las plantas respectivas, dependiendo de las necesidades del proyecto, lo cual se considera pertinente.

Con respecto a los campamentos y zonas donde se va emplazar las plantas de asfalto y concreto, la empresa señala que el área donde se construirá el campamento no requiere de movimiento de tierras toda vez que esta infraestructura se va a emplazar en un área con topografía plana la cual únicamente será intervenida para realizar retiro de capa vegetal y explanación. Al respecto es importante mencionar que en visita de evaluación, se pudo evidenciar que esta zona presenta una topografía plana, lo cual guarda coherencia con lo descrito por la empresa y por tanto se considera pertinente. Por su parte, en el área necesaria para emplazar las plantas de asfalto y concreto se realizará una elevación natural mediante explanación con una cota por encima del terreno existente, con el fin de evitar que el agua lluvia y el agua de escorrentía se acumule en la instalación. Para el manejo de las aguas de escorrentías, se ubicarán canales perimetrales, los cuales recogerán las aguas lluvias y serán conducidas a la trampa grasas y sedimentación. Al respecto es importante mencionar que en visita de evaluación se pudo evidenciar la presencia de elevaciones topográficas tipo colina en el perímetro de esta zona, la cual debe ser de especial atención toda vez que la empresa no requiere el movimiento de tierras de esta zona y por tanto se considera que no pueden ser intervenidas, dadas las características de emplazamiento presentadas en el EIA y en la información adicional. También es necesario mencionar que la cartografía temática presentada en el EIA, incluye un plano esquemático de las plantas de concreto y asfalto pero no se incluyen su ubicación dentro del área de emplazamiento, como tampoco la infraestructura relacionada con redes de drenaje, manejo de aguas de escorrentía, sistemas de tratamiento y recirculación de residuos líquidos y almacenamiento de residuos sólidos.

Con respecto al sitio de acopio de materiales, este se ubicará en las áreas de las plantas de concreto y asfalto destinadas para este fin, así como en los frentes de obra dentro del derecho de vía, lo cual se considera pertinente por parte de esta Autoridad.

Con respecto a los materiales de construcción necesarios para el desarrollo del proyecto, se estiman las siguientes cantidades:

**Tabla 2.6 materiales requeridos para el desarrollo del proyecto**

| Material         | Unidad | UF1        | UF2        |
|------------------|--------|------------|------------|
| Base             | m3     | 129.464,00 | 129.798,00 |
| Sub-base         | m3     | 122.059,00 | 123.607,00 |
| Concreto         | m3     | 90.802,00  | 67.912,00  |
| Mezcla asfáltica | Tm     | 92.376,00  | 92.495,00  |
| Arenas           | m3     | 50.849,12  | 38.030,72  |

Fuente: 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

Sin embargo, no se contempla la explotación de material de cantera, este material será adquirido por terceros autorizados que cuenten con los títulos mineros y permisos ambientales pertinentes. Con respecto a los materiales que serán necesarios para la producción de las plantas de asfalto y concreto, se requerirán arena, gravilla, grava, cemento y agua en las siguientes cantidades:

Tabla 2.7 materiales requeridos para el desarrollo del proyecto.

| Material    | Planta de concreto<br>(producción: 1000 m3/día) | Planta de Asfalto<br>(producción: 1000 ton/día) |
|-------------|---|---|
| Arena (ton) | 1000  | 500   |

| Material       | Planta de concreto<br>(producción: 1000 m <sup>3</sup> /día) | Planta de Asfalto<br>(producción: 1000 ton/día) |
|----------------|--|---|
| Gravilla (ton) | 800  | 200   |
| Grava (ton)    | 500  | 300   |
| Cemento (ton)  | 300  | 50 (Cemento asfáltico)                          |
| Agua (l/día)   | 180.000  | 10.000  |

Fuente: 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

Es importante mencionar que al igual que los materiales necesarios para el desarrollo del proyecto, los requeridos en las plantas de asfalto y cemento serán obtenidos a partir de terceros legalmente constituidos y que cuenten con los permisos ambientales vigentes. Para el caso del agua requerida en las plantas, estos caudales se solicitan dentro del permiso de concesión de aguas superficiales del EIA del presente concepto técnico, lo cual será considera en el respectivo numeral del capítulo 8.

Con respecto a los costos del proyecto, se estima que el total de la inversión para la ejecución del mismo es de \$783.702.550.200, pero no se incluyen los costos estimados de operación según lo establecido en los términos de referencia M-M-INA-02 adoptados por la Resolución 0751 del 26 de marzo de 2015.

Con respecto al cronograma del proyecto, se puede identificar que la fase de pre-construcción y diseño, se realizará en el primer año de ejecución y la fase de construcción se tiene prevista para realizarse en los cuatro años siguientes, lo cual guarda coherencia con lo señalado por la empresa en la descripción del proyecto y los tiempos de ejecución establecidos para cinco años, antes que entre en operación. Es importante mencionar que el cronograma presentado en el EIA y en la información adicional, también incluye las actividades y tiempos de ejecución de la "UF3. Alto dolores - Puerto Berrio" y de la UF4. Puerto Berrio – Ruta del sol", pero estos proyectos no hacen parte de la evaluación objeto del presente concepto técnico y por tanto no se tendrá en cuenta.

### 3 CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS

Dentro del expediente, no se encontró información referida a Conceptos Técnicos emitidos por otras Autoridades ambientales o que tengan competencia con el desarrollo del proyecto.

### 4 CONSIDERACIONES DE LA AUDIENCIA PÚBLICA

De acuerdo con el radicado del estudio de impacto ambiental, no se requirió llevar a cabo procesos de audiencias públicas.

### 5 CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA

#### 5.1 MEDIO FÍSICO

De acuerdo a la información presentada en el capítulo 4, la cartografía temática para las áreas de influencia del medio abiótico y la geodatabase incluida en el EIA, se presentan dos tipos de áreas a intervenir por el proyecto desde el medio abiótico. Una de estas es denominada "área de influencia" y la otra es denominada "área de intervención". Esta última se define con base en el diseño geométrico de la vía, donde las líneas de chaflán a lo largo de los 69,9 Km del trazado, la delimitan. Por su parte, el "área de influencia" está definida por la manifestación de los impactos generados por las actividades del proyecto. La delimitación del área de influencia y la de intervención, se definió con base en criterios geosféricos, hídricos e hidrogeológicos; en tal sentido se proponen seis áreas para el medio abiótico: i) Área de influencia para el componente geosférico, ii) área de intervención para el componente geosférico, iii) Área de influencia para el componente hídrico, iv) área de intervención para el componente hídrico, v) área de influencia para el componente hidrogeológico y vi) área de intervención para el componente hidrogeológico.

El área de influencia del componente geosférico, cubre una superficie aproximada de 6.665,6 ha, definida por las unidades de uso del suelo intervenidas por el proyecto, incluyendo el área de la vía proyectada, las ZODME, el campamento permanente, el sitio de las plantas de concreto y asfalto y las vías de acceso. El área de intervención del componente geosférico comprende una extensión de 423 ha y corresponde a la extensión definida por las líneas del chaflán de la vía y las áreas de infraestructura anexa como ZODME, campamento y plantas.

El área de influencia del componente hídrico, cubre una superficie aproximada de 10.725 Ha, definidas por las sub cuencas de los ríos Nechi, Cimitarra, San Bartolomé y Naré, que hacen parte de la cuenca del río Magdalena. Por su parte el área de intervención del componente hídrico, corresponde a la misma área de influencia de componente hídrico. Al respecto, es importante mencionar que no es totalmente claro para esta Autoridad, porque las áreas de influencia y de intervención para el componente hídrico son las mismas, toda vez que el área de intervención se define bajo criterios de extensión de la vía y su área de chaflanes, tal y como se mencionó al principio de este numeral, la cual es menor a la definida por las subcuencas.

Por otro lado, el área de influencia y el área de intervención para el componente hidrogeológico cubre una superficie de 17.000 Ha, definidas por el comportamiento litológico e hídrico del agua subterránea y del medio geológico que la contiene. En tal sentido su delimitación se definió con base en zonas de recarga, descarga y tránsito, direcciones de flujo, conexiones hidráulicas entre acuíferos y fuentes superficiales. Al igual que las áreas de influencia e intervención del componente hídrico, el componente hidrogeológico presenta la misma ocupación para las dos áreas presentadas, lo cual no es del todo claro para esta Autoridad.

Posteriormente, el EIA y la información adicional, presenta un área de intervención y un área de influencia físico-biótica, donde integra los elementos definidos en el componente abiótico con los elementos del componente biótico. En tal sentido, el área de influencia integrada, cubre una superficie de 5.743,5 Ha y un área integrada de intervención que cubre una extensión de 423 Ha.

Al respecto hay que mencionar varios aspectos que se generan del análisis a las áreas de influencia e intervención presentadas por la empresa. Un aspecto es que las áreas de intervención para el componente hídrico e hidrogeológico, corresponden a las mismas áreas de influencia presentadas, sin mostrar una diferencia entre ellas, por lo tanto, se infiere que las áreas para dichos componentes no son cuatro, sino son dos. Para el componente geosférico, se puede identificar claramente una diferencia en extensión y conceptualización de cada área (Influencia e intervención), lo que sugiere que dicho componente presenta dos áreas claramente definidas. Por otro lado, los términos de referencia para la elaboración del EIA en proyectos de construcción de carreteras y/o túneles con sus accesos "M-MINA-02 Versión No 2" adoptados por la Resolución 0751 del 26

de marzo de 2015, establece que las áreas de influencia definidas para este tipo de proyectos deben obedecer a cada componente, grupo de componentes o medio potencialmente afectado, sin tener en cuenta necesariamente, el concepto de área de influencia directa y área de influencia indirecta. En tal sentido, se puede inferir que la empresa presenta un esquema por componentes para el medio abiótico, lo cual es pertinente con lo establecido en los términos de referencia, sin embargo, no se identifica un área de influencia para el medio atmosférico, siendo este parte del medio abiótico. También es importante mencionar que al analizar los criterios expuestos por la empresa para definir el área de intervención para el componente geosférico, no se evidencia con claridad un criterio técnico – ambiental que soporte sus límites, sino que dicha área, se delimita con base en un criterio de diseño geométrico, el cual no guarda trazabilidad con las áreas de intervención en los demás componentes presentados en el proyecto para el medio abiótico, toda vez que para los componentes hídrico e hidrogeológico las áreas de intervención corresponden a las mismas áreas de influencia. Igualmente es necesario mencionar, que al analizar las áreas de influencia presentadas, se identifica claramente su extensión por componente (menos el atmosférico), que potencialmente puede ser afectado por el proyecto, pero no se presenta con claridad un área integrada para el medio abiótico, toda vez que el área de influencia físico – biótica presentada como un área integrada, no contempla algunas áreas o polígonos identificados en el área de influencia para el componente hídrico, como tampoco argumentos que soporten su definición.

Con respecto a la información de geodatabase y la cartografía presentada para las áreas de influencia del medio abiótico, se puede identificar congruencia entre las salidas gráficas y la información documental que soporta la cartografía temática respectiva. En tal sentido se observa claramente los límites de las áreas de intervención y de influencia para los componentes hídrico, geosférico e hidrogeológico, incluyéndose las áreas ocupadas por la obras e infraestructura presentada (actual y a construir), en la descripción del proyecto, objeto del presente concepto técnico.

De acuerdo a lo anterior, se puede concluir que si bien, los criterios metodológicos utilizados para definir las áreas de influencia en el medio abiótico son pertinentes para los componentes hídrico, hidrogeológico y geosférico, es necesario definir el área de influencia para el medio atmosférico para contar con todos los insumos necesarios que reflejen una identificación completa para el medio abiótico de las áreas de influencia del proyecto. Adicionalmente es necesario definir un área de influencia que incluya de manera integrada, las áreas de influencia para cada componente ambiental del medio abiótico, con base en las áreas de influencia definidas para los componentes hídrico, geosférico, hidrológico y atmosférico.

En tal sentido, esta autoridad considera necesario que el proyecto debe tener definida una sola área de influencia para el medio abiótico, construida y delimitada por la superposición de las áreas de influencia de los componentes hídrico, geosférico e hidrológico presentadas en el EIA y adicionalmente incluir un área de influencia para el componente atmosférico e incorporarla a la superposición anteriormente mencionada, garantizando la integralidad en el medio. No se considera pertinente para el proyecto, contar con áreas de intervención, toda vez que las mismas son áreas inmersas dentro de las áreas de influencia para cada componente presentado en el EIA.

## 5.2 MEDIO BIÓTICO

De acuerdo con el radicado 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y posterior radicado 2016029863-1-000 del 13 de Junio de 2016, la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. reporta en el capítulo 4, numeral 4.2.2 que para definir el área de influencia Biótica del proyecto se analizaron los ecosistemas presentes en la zona, los cuales según la cartografía 1:500,000 del IGAC (IGAC, IDEAM, INVEMAR, SINCHI, & IIAP, 2007)

corresponden al Orobioma bajo de los Andes. El análisis del área de estudio fue a una escala 1:25.000. También se reporta que el área del bioma Orobioma Bajo de las Andes se encuentra asociada al proyecto e incluye la sub-cuenca del río San Bartolomé, la cual presenta significativos procesos de deforestación y actividades mineras. El estudio define en dicha área una alta intervención sobre, donde existe una baja probabilidad de que los impactos derivados del proyecto se extiendan más allá de los límites de las coberturas asociadas al mismo. Dentro de este bioma se determinaron 9 ecosistemas diferentes siendo dominante la vegetación secundaria del Orobioma Bajo de los Andes con una representatividad del 64%, así:

**Tabla 5.1. Ecosistemas presentes en el área de influencia biótica**

| ÁREA DE INFLUENCIA BIÓTICA |                            |   |              |                 |             |
|----------------------------|----------------------------|---|--------------|-----------------|-------------|
| Zona de Vida               | Bioma                      | Ecosistema  | Nomenclatura | Área (ha)       | Porcentaje  |
| Bosque húmedo tropical     | Orobioma bajo de los Andes | Áreas mayormente alteradas del orobioma bajo de los Andes             | 1912         | 159,57          | 0,4         |
|                            |                            | Bosques Naturales del orobioma bajo de los Andes                      | 1931         | 847,43          | 1,2         |
|                            |                            | Bosques Plantados del orobioma bajo de los Andes                      | 1926         | 214,43          | 1,2         |
|                            |                            | Cultivos anuales o transitorios del orobioma bajo de los Andes        | 1921         | 8,28            | 14,8        |
|                            |                            | Cultivos semipermanentes y permanentes del orobioma bajo de los Andes | 1922         | 7,54            | 3,7         |
|                            |                            | Pastos del orobioma bajo de los Andes                                 | 1923         | 3.674,27        | 0,1         |
|                            |                            | Superficies de agua del orobioma bajo de los Andes                    | 1951         | 61,67           | 0,1         |
|                            |                            | Vegetación Secundaria del orobioma bajo de los Andes                  | 1932         | 748,15          | 64          |
|                            |                            | Zonas Desnudas del orobioma bajo de los Andes                         | 1933         | 22,21           | 0,5         |
| <b>TOTAL</b>               |                            |   |              | <b>5.743,56</b> | <b>100%</b> |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de Junio de 2016

Se reporta un área de influencia total de 5.743,5 hectáreas distribuida en 21 coberturas de las cuales Pastos limpios tuvo la mayor representatividad con un 53%, así:

**Tabla 5.2. Coberturas presentes en el área de influencia biótica**

| Coberturas                                 | Cod. Corine Land cover | Área (ha) |
|--|------------------------|-----------|
| Tejido urbano continuo                     | 111                    | 18,9      |
| Tejido urbano discontinuo                  | 112                    | 1,3       |
| Zonas industriales o comerciales           | 121                    | 3,0       |
| Red vial, ferroviaria y terrenos asociadas | 122                    | 66,3      |
| Zonas de extracción minera                 | 131                    | 70,1      |
| Otros cultivos transitorios                | 211                    | 8,3       |
| Cultivos permanentes arbustivos            | 222                    | 2,9       |
| Cultivos agroforestales                    | 224                    | 4,6       |
| Pastos limpios                             | 231                    | 3.043,7   |
| Pastos arbolados                           | 232                    | 257,3     |
| Pastos enmalezados                         | 233                    | 373,3     |
| Bosque denso                               | 311                    | 536,3     |

| Coberturas Vegetales (en hectáreas)   |     |               |
|---------------------------------------|-----|---------------|
| Bosque abierto                        | 312 | 2,2           |
| Bosque fragmentado                    | 313 | 110,3         |
| Bosque de galería y/o ripario         | 314 | 196,7         |
| Plantación forestal                   | 315 | 214,4         |
| Vegetación secundaria o en transición | 323 | 748,1         |
| Zonas arenosas naturales              | 331 | 1,4           |
| Tierras desnudas y degradadas         | 333 | 20,8          |
| Zonas pantanosas                      | 411 | 28,4          |
| Ríos (50m)                            | 511 | 33,3          |
| <b>TOTAL</b>                          |     | <b>5743,5</b> |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de Junio de 2016

De acuerdo con lo anterior y con base en lo observado en campo, se considera en primer lugar que desde el punto de vista Biótico, la determinación y extensión del Área de Influencia son suficientes para la caracterización del medio, en segundo lugar, es acertado haber utilizado las coberturas vegetales como unidad de afectación y/o intervención ya que son un factor determinante en la funcionalidad de los biomas, por lo cual son la unidad adecuada para caracterizar las condiciones bióticas y los impactos que se puedan presentar por las actividades asociadas al proyecto. Se destaca que, en efecto, en la zona las coberturas vegetales objeto de intervención por el proyecto, ya se encuentran en su mayoría intervenidas y con transformaciones y alteraciones considerables de origen antrópico. Sobresale que el proyecto afecta varios cuerpos de agua lóticos, los cuales se constituyen como ecosistemas importantes para el establecimiento de fauna y flora acuática. Por lo tanto, se considera que esta condición ecosistemática de los cuerpos de agua existentes en el AID y AI, deben ser tenidos en cuenta en los temas de zonificación ambiental y de manejo.

### 5.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Para el presente estudio la empresa definió un área única de Influencia que percibirá de forma Directa e Indirecta los impactos del proyecto en su fase constructiva y operativa, así mismo esta área se encuentra delimitada de manera diferente para cada uno de los medios de acuerdo con el estudio presentado.

Para el medio socioeconómico el Área de Influencia, la constituyen las unidades territoriales mayores (municipios) y las unidades territoriales menores (corregimientos, veredas), que se encuentren sobre el sector donde se llevará a cabo la ejecución del proyecto, el cual discurre en parte, por la vía actual que conecta a los municipios de Remedios, Vegachí, Maceo, Yali y Yolombó. Las veredas pertenecientes administrativamente a los municipios de Remedios y Vegachí (Unidad funcional 1 - UF1) y los municipios de Vegachí, Yali, Maceo y Yolombó (Unidad Funcional 2 - UF2), en las cuales se encuentran las unidades territoriales que actualmente se ubican sobre el corredor vial y cuyos indicadores poblacionales conservan la tendencia general de las veredas del AID, son las que se describen a continuación:

Tabla 5.3. Unidades territoriales Área de Influencia del Proyecto UF1 y UF2

| UNIDAD TERRITORIAL | UNIDADES TERRITORIALES (Municipios) | UNIDADES TERRITORIALES (Cantones Provinciales) | Porcentaje (%) |
|--------------------|-------------------------------------|--|----------------|
| UF 1               | REMEDIOS                            | Qto  | 30%            |
|                    |                                     | Tias la Aurora                                 |                |
|                    |                                     | La mariposa                                    |                |
|                    |                                     | San Antonio del río                            |                |
|                    |                                     | Camelias - Quintana                            |                |
|                    |                                     | Los lagos                                      |                |
|                    |                                     | Santa Isabel                                   |                |
|                    |                                     | San Cristóbal                                  |                |
|                    |                                     | El Retiro                                      |                |
|                    |                                     | Mata Arriba                                    |                |
|                    | VEGACHI                             | Mona   | 24%            |
|                    |                                     | Paso real                                      |                |
|                    |                                     | El Tigre                                       |                |
|                    |                                     | San Juan                                       |                |
|                    |                                     | Bélgica  |                |
|                    |                                     | El Jabón                                       |                |
|                    |                                     | La Cristalina                                  |                |
|                    |                                     | Área expansión Cabecera Municipal              |                |
|                    |                                     | La Sonadora                                    |                |
| UF 2               | YALÍ                                | Arenal San Rafael                              | 23%            |
|                    |                                     | La Playa                                       |                |
|                    |                                     | La Clarita                                     |                |
|                    |                                     | El zancudo                                     |                |
|                    |                                     | San Mauricio                                   |                |
|                    |                                     | El Jardín                                      |                |
|                    | YOLOMBÓ                             | Bélgica  | 7%             |
|                    |                                     | Doña Ana                                       |                |
|                    |                                     | Santana  |                |
|                    | MACEO                               | Corrales la cuchilla                           | 16%            |
|                    |                                     | Guardaol                                       |                |
|                    |                                     | Cabecera municipal (Barrio Alto bonita)        |                |
|                    |                                     | San Lucas                                      |                |
| San Cipriano       |                                     |  |                |



AUTORIDAD NACIONAL  
DE LICENCIAS AMBIENTALES

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO  
AMBIENTAL  
SUBPROCESO: EVALUACIÓN  
FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN  
(VIABILIDAD AMBIENTAL)

Fecha: 14/04/2015

Versión: 1

Código: EL-FO-1

Página 33 de 191

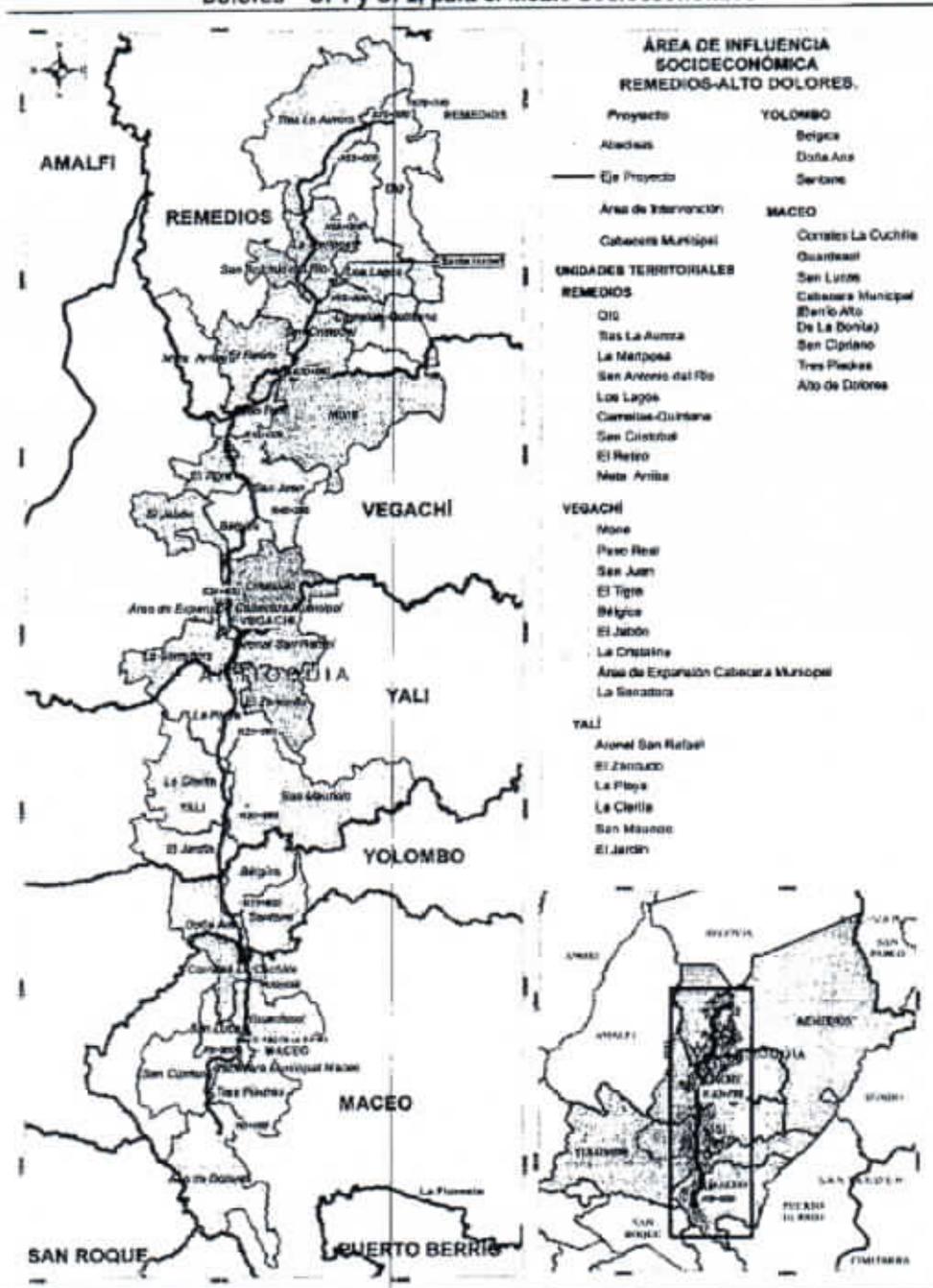
| UNIDAD<br>FUNCIONAL | UNIDADES<br>TERMINALES Y VEREDAS<br>(Municipios) | UNIDADES TERRITORIALES MENORES<br>(Veredas y Parcelas) | PORCENTAJE<br>DE<br>INCIDENCIA (%) |
|---------------------|--|--|------------------------------------|
|                     |  | Tres Piedras   |                                    |
|                     |  | Alto de Dolores  |                                    |

Fuente: Radicado ANLA 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

De acuerdo con la información de caracterización poblacional remitida en el documento de EIA, esta Autoridad considera que las áreas de influencia del proyecto definidas, son adecuadas teniendo en cuenta que las unidades territoriales (mayores y menores) se ubican, sean en mayor o menor porcentaje sobre el trazado de vía objeto de intervención y en ellas se debe enfocar la definición de los impactos que se deben mitigar, compensar y/o corregir en el desarrollo del proyecto.

Sin embargo y de acuerdo con el porcentaje de intervención que se tendrá para cada una de las unidades territoriales menores en lo que respecta a la afectación o beneficio en impactos como Empleo, movilidad, expectativas sociales, demanda de bienes y servicios, procesos de organización comunitaria, etc., descritos en el EIA, es necesario que la empresa tenga presente las poblaciones con mayor proximidad al corredor por donde discurre el proyecto y precise en las mismas, la gestión (acciones) a ejecutar para quienes tienen incidencia directa con el desarrollo de las obras. De esta forma el manejo de impactos debe realizarse de manera directa con las veredas que colindan con el corredor vial y con cada uno de los predios que las componen.

Figura 2. Delimitación del área de influencia del proyecto "Construcción vía Remedios – Alto de Dolores" UF1 y UF2, para el Medio Socioeconómico



Fuente: Radicado ANLA 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016.

## 6 CONSIDERACIONES SOBRE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

### 6.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

De acuerdo a la información presentada en el capítulo 5.1, la cartografía temática del medio abiótico y la geodatabase incluida en el EIA, así como en la documentación incluida en la información adicional, se tiene lo siguiente:

La Geología predominante en la región donde se va a desarrollar el proyecto, está definida por unidades metamórficas e ígneas cubiertas por depósitos aluviales y sedimentos (depósitos no consolidados) que van desde el Paleozoico hasta el Cuaternario, las cuales son las más reconocidas, según la información relacionada en el EIA y la información adicional, guardando coherencia con la información geológica regional descrita por Entidades Nacionales como El Servicio Geológico Colombiano - SGC (Anterior INGEOMINAS) y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC,

La geología local definida en el EIA y en la información adicional, muestra que para la unidad funcional 2, la vía transcurre mayoritariamente por unidades geológicas metamórficas, conformadas principalmente por Gneis, en menor medida transcurre sobre unidades geológicas ígneas, conformadas principalmente por cuarzdioritas y unidades cuaternarias conformadas por depósitos aluviales cuando se acerca en algunos segmentos a corrientes de agua como son la Quebrada los Monos. Por otro lado, la unidad funcional 1, transcurre de manera proporcional entre depósitos aluviales, unidades geológicas ígneas, y unidades geológicas metamórficas, reflejando una mayor tendencia a transcurrir sobre depósitos aluviales. Para definir la geología local, el Concesionario, realizó, entre los meses de mayo a noviembre de 2015, estudios de la cartografía de (INGEOMINAS, 2001) ajustada a la escala de trabajo por medio de descripciones de campo realizadas a nivel de afloramiento. El estudio geológico comprende el reconocimiento, la descripción y caracterización de las unidades litológicas, estructurales y geomorfológicas de los terrenos donde se desarrollarán las obras relacionadas con la construcción y desarrollo del proyecto.

Por su parte, la geología del área que va a ser intervenida directamente por el trazado de la vía, muestra que para la UF1, se van a cortar suelos residuales, estratos de rocas ígneas, estratos de rocas metamórficas (conformados principalmente por cuarzdioritas y cuarzofeldespatos) y depósitos aluviales, donde los suelos residuales, derivados de las rocas ígneas y metamórficas, son los de mayor representatividad, reflejando características limo-arcillosas. Es importante mencionar que al analizar los perfiles geológicos del corredor del trazado y los planos con los diseños de planta y perfil, se puede inferir que el espesor de los suelos residuales identificados sobre la UF1, son entre 4 a 12 metros y la diferencia máxima de las cotas de excavación del proyecto van a intervenir mayoritariamente suelos con características limo arcillosas, tal y como lo menciona el EIA.

En la UF2, se van a cortar suelos residuales, rocas ígneas, rocas metamórficas y depósitos aluviales, con las mismas características en cuanto a composición que los de la UF1. En tal sentido, se puede identificar que la geología sobre el trazado presenta rocas metamórficas que constituyen una secuencia estratigráfica de neises cuarzo - feldespáticos y esquistos cuarzo – moscovíticos. En cuanto a los suelos residuales, se puede inferir que también son de gran representatividad para esta Unidad Funcional y se caracterizan por ser limo arenosos a diferencia de la UF1, los cuales son limo arcillosos. Es importante mencionar que al analizar los perfiles geológicos del corredor del trazado y los planos con los diseños de planta y perfil, se puede inferir que el espesor de los suelos residuales identificados sobre la UF2, presentan un promedio de 8 metros de profundidad, y la

profundidad de excavación del proyecto sugiere que las obras de construcción de la UF2 van a intervenir mayoritariamente suelos con características limo arenosas, tal y como lo menciona el EIA.

En términos de fallas, la información señala que el corredor de la vía a construir, está influenciado principalmente por la falla de Otú y en menor medida por la falla La Mariposa. En tal sentido, la falla Otú cruza el trazado a la altura del K70+500 correspondiente a la UF1, transcurriendo en sentido N-N-W con una longitud aproximada de 120 Km, sin reflejar interferencias adicionales con el trazado de la vía a construir. Por su parte la falla La Mariposa transcurre al Este del trazado, a 380 metros aproximadamente a la altura del K59+250 correspondiente a la UF1, en sentido N-S-N con una longitud de 1,5 Km. Ambas fallas se encuentran cubiertas por sedimentos cuaternarios espesos, considerándose fallas cubiertas. Igualmente se consideran inactivas. Es importante mencionar que de acuerdo a las condiciones geológicas estructurales evidenciadas en la cartografía temática y la geodatabase presentada en el EIA y en la información adicional, donde se presentan fallas a lo largo del corredor vial actual y el proyectado, es de alta relevancia la implementación de medidas de estabilidad geotécnica en los cortes, llenos y la conformación de ZODME, toda vez que en la zona predominan fallas de tipo inverso o de cabalgadura con tendencia a ser paralelas a la vía existente y en consecuencia al trazado proyectado para la UF1 y UF2. En tal sentido, se puede señalar que el cruce de la falla Otú sobre el trazado proyectado y que discurre de manera paralela a la ZODME 1 de la UF1, corresponde a un sitio donde según lo observado en campo por el equipo técnico de la ANLA, no hay una incidencia directa o evidencia clara, que muestren deterioro, deformación y/o fracturas de la zona por donde cruzan las fallas, tal y como lo menciona el EIA.

El EIA incluye información y cartografía temática sobre amenazas geológicas presentes en el corredor del proyecto y en las zonas proyectadas para disposición de material sobrante. En tal sentido, la unidad funcional 1 presenta amenazas por deslizamientos y desprendimientos, donde el tramo comprendido entre el K45+100 y el K48+200, presenta mayor inestabilidad, lo que significa que los taludes para este tramo son más susceptibles a fenómenos remociones en masa y erosión. En la cartografía temática respectiva (susceptibilidad a procesos erosivos y remoción en masa), el tramo anteriormente mencionado así como el trazado de la UF1 transcurre por una zona de amenaza media por fenómenos de remoción en masa, a excepción del tramo entre el K60+500 y el K66+500, el cual transcurre por una zona de amenaza baja. Es importante mencionar que en la visita de seguimiento, se observó que el área por donde transcurre la UF1, presenta topografía con pendientes medias a bajas mayoritariamente, y no presenta fenómenos de remoción en masa como un elemento constante a lo largo de su recorrido, pero sí fue posible observar algunos deslizamientos puntuales, en colinas de mediana y baja pendiente en cercanías a la vereda el tigre (aproximadamente entre los K 45+000 y K47.000) lo cual corresponde con lo descrito en el EIA y por tanto se considera pertinente.

Por su parte, la unidad funcional 2, también presenta zonas de amenaza geológica por deslizamientos y desprendimientos, donde el tramo comprendido entre el K32+000 y el K33+000, presenta mayor inestabilidad, lo que significa que los taludes para este tramo son más susceptibles a fenómenos de erosión y remociones en masa. En la cartografía temática respectiva (susceptibilidad a procesos erosivos y remoción en masa), el tramo anteriormente mencionado transcurre por una zona de amenaza alta por dichos fenómenos, pero es importante mencionar que la mayoría del trazado de la UF2 transcurre por una zona de amenaza media por fenómenos de remoción en masa, mostrando un comportamiento similar a la UF1, a excepción del tramo entre el K7+000 y el K1+000, el cual transcurre por una zona de amenaza baja por fenómenos de remoción en masa. También es importante mencionar, que en la visita de seguimiento, se observó que el área por donde transcurre la UF2, presenta topografía con pendientes medias, bajas y altas, siendo una topografía más ondulada y con mayores pendientes que la UF1, pero a excepción del tramo entre el K32+000 y el K33+000, no presenta condiciones relacionadas con remoción en masa como un elemento constante a lo largo de su recorrido, aunque la

ocurrencia de deslizamientos puntuales, es más frecuente que en la UF1, lo cual corresponde con lo descrito en el EIA y por tanto se considera pertinente. Por su parte la información cartográfica y la geodatabase muestra que las amenazas por inundaciones a lo largo del trazado y en las áreas de infraestructura anexa son bajas, a excepción de los sectores por donde transcurre el río Volcán, entre el K37+500 y el K31+500, y la quebrada Los Monos entre el K5+000 y el K2+500, donde el riesgo por inundación es alto. Al respecto es importante mencionar que en estos tramos se localizan las ZODME 22 de la UF1 y la ZODME 27 de la UF2, las cuales, un sector de su área se superponen con el área de inundación de estas corrientes, pero al analizar los resultados de la modelación del plano inundable de las mismas, allegado por la empresa como anexos de la documentación incluida en el oficio 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, se puede identificar que la cota máxima de inundación está por debajo de la cota de las ZODME, tal y como se consideró en el numeral 2.2. del presente concepto técnico. Por su lado, el trazado de la vía, que también cruza zonas de amenaza por inundación entre las abscisas K37+500 y K31+500, y entre el K5+000 y el K2+500, incluye las obras hidráulicas necesarias (tipo alcantarillas y box coverted) como las soluciones adoptadas para el manejo de los volúmenes de las aguas superficiales en esta zona. Estas obras de drenaje fueron diseñadas con base en los criterios establecidos por el Manual de Drenaje para Carreteras del INVIAS (INVIAS, 2011).

Con respecto a la Geomorfología, el estudio señala que predomina una topografía donde el paisaje se caracteriza por ser de montaña y de lomerío, así como los valles de depósitos aluviales y coluviales representados en densas redes de drenaje. El relieve es conformado por lomas, colinas, valles coluvio-aluviales, filas y vigas, en un ambiente estructural denudativo y deposicional, donde el mayor porcentaje de paisaje que domina el área de influencia del proyecto es montañoso, lo cual es consistente con lo observado en la visita de evaluación. Por su parte, el documento presenta cartografía temática donde se identifica que a excepción de las tramos del trazado localizados entre el K2+000 y el K5+400, discurren sobre un ambiente morfogénico estructural denudativo, lo cual guarda consistencia con lo descrito en el texto de la caracterización del componente geomorfológico. Con respecto a los procesos geomorfodinámicos, se menciona que el área de influencia del proyecto, presenta procesos de erosión generados por escorrentía superficial o laminar, así como por reptación y socavación. En tal sentido se puede mencionar que la cartografía temática presenta puntos localizados como el K47+500, K41+000, K14+700, K9+500, y segmentos entre el K8+600 y el K7+250, y el K2+000 y el K0+700, donde se identifica erosión hídrica por escorrentía superficial. Igualmente se identifican fenómenos de reptación, entre el K46+500 y K47+500, y en el K41+000, lo cual también guarda coherencia con algunos elementos geomorfológicos observados en la visita de evaluación y por tanto se considera pertinente para la caracterización morfodinámica del área de interés del proyecto.

Con respecto a la morfografía, el estudio presenta información que sugiere que la mayor parte del trazado, discurre por zonas con pendientes entre 12% al 25% y 25 al 50% siendo fuertemente inclinadas y ligeramente empinadas respectivamente, a excepción de los tramos donde finaliza la UF1 (entre el K70+000 y K70+740), el K64+000, el segmento entre el K36+500 y el K35+000, el paso cerca al sector sur de la cabecera municipal de Vegachí (K31+000) y entre el K26+000 y el K27+000, donde las pendientes son consideradas ligeramente inclinadas (entre el 3% y 7%). En tal sentido se puede identificar que el área de influencia presenta inclinaciones importantes en la mayoría del corredor vial, siendo un comportamiento regular y continuo a lo largo del tramo, en cambio las pendientes moderadas se considera que son más localizadas, en tramos comparativamente cortos, lo cual se pudo observar en visita de seguimiento, donde se identificó que el área del trazado transcurre por topografía ondulada, evidenciando patrones de pendientes medias y altas en el área por donde se proyecta el eje de la vía a construir.

Con respecto al paisaje, el EIA presenta una caracterización del paisaje, con base en la geomorfología y a la calidad visual. En tal sentido, se identifica el paisaje de montaña y lomerío como los elementos del paisaje más

importantes, lo cual coincide en modo y lugar con la caracterización geomorfológica del estudio y por tanto se considera pertinente. Adicionalmente, se incluyen sitios de interés paisajístico para las comunidades de los municipios que cruza el trazado de la vía (Maceo, Yolombó, Yalí, Vegachi y Remedio), de los cuales 2 sitios identificados por la comunidad, se localizan muy cerca al trazado, el primero se ubica a la altura del K37+200, a 20 metros aproximadamente del costado Oeste del trazado, identificado en la cartografía temática como "abastecimiento de agua para la comunidad". El segundo punto se ubica a la altura del K42+750, a 8 metros aproximadamente del costado Este del trazado, identificado en la cartografía temática como "Cascadas, vegetación riparia". Al respecto es importante mencionar que en el texto de la caracterización del componente paisajístico no se incluye una descripción que refleje con claridad el sitio referenciado, sin embargo, en la visita de evaluación, se pudo observar que los dos sitios mencionados, están por fuera del eje del trazado, y que para el caso del punto identificado como abastecimiento de agua para la comunidad, se observó que este coincide con un predio privado, donde discurre una corriente de agua natural y donde no se observó infraestructura asociada a captación, conducción y/o abastecimiento de agua (Foto 1), lo que sugiere que por las características del sitio, los posibles abastecimientos corresponden a pozos o aljibes de estos predios. Con respecto al punto identificado como "Cascadas, vegetación riparia", en visita de evaluación, no se observó cuerpos de agua como cascadas que puedan ser intervenidos por la construcción de la vía, de hecho, no se observaron corrientes de agua alrededor de este punto, lo cual se puede confirmar en la cartografía base y la información de la geodatabase presentada por la empresa así como en la base de datos de la plataforma del SIGWEB de la ANLA. Por lo tanto, se considera que desde el punto de vista abiótico, estos sitios no presentan condiciones desfavorables que generen deterioro a cuerpos de agua como manantiales o a condiciones de abastecimiento de agua para las comunidades.



**Foto 1. Área donde se ubica el punto de "abastecimiento de agua para la comunidad" según caracterización paisajística con la comunidad**

Con respecto a los suelos, el estudio incluye una descripción del área de influencia de los suelos, partiendo de las unidades cartográficas del paisaje, los cuales son suelos de paisaje de montaña en la mayor parte de la vía proyectada y en menor medida sobre suelos de paisaje de lomerío, lo cual es coherente con la información geomorfológica y geológica presentada por el concesionario y con lo observado en la visita de evaluación realizada por esta Autoridad. Los suelos identificados en el estudio, son definidos para las unidades

taxonómicas y clasificaciones agrologicas del área de influencia del trazado y de la infraestructura de apoyo. En tal sentido se puede identificar que las unidades de suelos predominantes en la UF1, es la MVEe2 pertenecientes a la clase agrologica VI, donde los suelos presentan características con alta humedad, y la MVAI2 pertenecientes a la clase agrologica VII, donde los suelos presentan susceptibilidad a la erosión por tener condiciones topográficas de altas pendientes. Para la unidad funcional 2 predominan las mismas unidades funcionales que la 1, sin embargo se encuentra en menor proporción que en la UF1, toda vez que se pueden encontrar de manera más equilibrada en términos de extensión, suelos de otras unidades, que presentan características similares por altas pendientes y susceptibilidad a procesos erosivos.

Con respecto al uso actual y potencial del suelo, el estudio identificó en el área de influencia del proyecto, diferentes usos del suelo donde la ganadería extensiva para pastoreo, refleja un patrón de uso a lo largo del trazado, lo cual se pudo observar en visita de evaluación. Sin embargo, se identifican otros usos, que presentan grandes áreas de ocupación a lo largo del área de influencia del proyecto, como son el forestal de producción – protección asociado a bosques con aprovechamiento comercial y el uso agroforestal, asociado a cultivos permanentes y pastos. También se identificaron usos con menor área de ocupación a lo largo del trazado como son suelos de uso agrícola, de conservación referido a recursos hídricos y tierras degradadas, de uso para minería y de infraestructura como son suelos ocupados por centros poblados y vías actuales,

Al respecto, es importante mencionar que en la visita de evaluación se observaron áreas donde se realizan actividades de extracción minera de material de arrastre en corrientes de agua cerca al área para desarrollo de infraestructura del proyecto, como es el caso de una corriente tributaria de la Quebrada La Culebra, la cual pasa cerca al perímetro de la ZODME 1B de la UF1 a la altura del K70+300, al igual que en una de las corrientes tributarias de la Quebrada Mona, la cual pasa dentro del predio donde se proyecta emplazar las plantas de concreto y asfalto (Foto 2), no siendo las únicas áreas intervenidas por actividades mineras, ya que entre los K63+500 y K64+500 y K54+000 de la UF1 y el K26+400 de la UF2, se encuentran zonas intervenidas por actividades mineras.

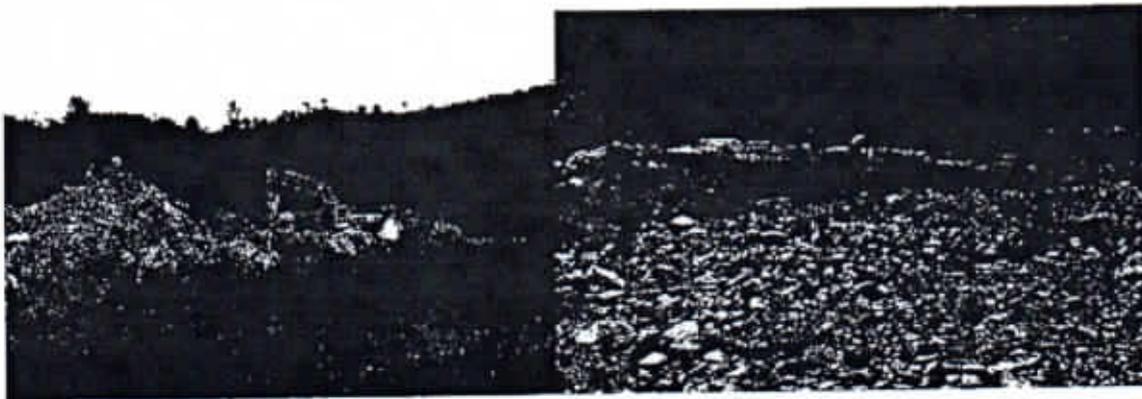


Foto 2. Zonas de explotación de material de arrastre en tributarios Quebradas la Culebra y Mona.

De acuerdo a lo anterior, se puede mencionar que en la visita de evaluación, se observó que los usos del suelo en términos de minera y conservación (recurso hídrico), coinciden con la información presentada en el EIA y la información adicional, sin embargo, no se identifica en la cartografía temática y en la información de la geodatabase presentada, la zona de explotación de material de arrastre en cercanías de la ZODME 1B de la UF1. Con respecto a la zonas de conservación, se establece en la cartografía temática que estas se asocian a

rondas de conservación de algunas corrientes de agua, lo cual se pudo identificar en la visita de seguimiento, sin embargo existen condiciones actuales como las mencionadas anteriormente, relacionadas con la explotación de material de arrastre, donde es evidente que no se están respetando las rondas hídricas como áreas de conservación, pero las mismas, no son identificadas como áreas de conservación en la información presentada en el EIA, lo cual es coherente al superponer la información presentada.

De acuerdo a lo anterior, es necesario que la empresa, allegue la cartografía temática y la información geodatabase, ajustando el uso actual del suelo, con base en las actividades de minería desarrolladas actualmente y que se ejecutan dentro del área de influencia del proyecto, pero se considera que la falta de esta información cartográfica, no es fundamental para tomar la decisión en el proceso de licenciamiento ambiental, toda vez que fue evidenciada en campo. En términos de conflictos de usos del suelo, cerca al 50% de las zonas que son cruzadas por el eje de la vía proyectada por la UF1 y UF2, presentan uso adecuado, las áreas restantes presentan conflicto por subutilización en mayor porcentaje y por sobreutilización en menor porcentaje, según la información presentada en el EIA y la información adicional. En tal sentido, es importante resaltar que el trazado proyectado, transcurre sobre el actual en algunos tramos y en otros se sale de este, conservando distancias cortas entre ejes en gran parte del trazado, lo que infiere que la intervención de la proyectada transcurre sobre los mismos elementos de uso y conflicto del suelo que los de la vía actual.

En términos hidrológicos, la información presentada en el EIA, muestra que el proyecto se enmarca en la cuenca media del río Magdalena, pero sus planos de inundación y la influencia directa de este río, se hacen casi nulos sobre el área del proyecto, ya que la distancia al proyecto y la geomorfología muestra que la cota de inundación se supera sin influenciar la vía actual. Sin embargo, la zona donde se desarrolla el proyecto muestra una red hidrográfica de alta densidad (mayor densidad en la UF2 que en la UF1), donde las corrientes de agua son el común denominador a lo largo del corredor vial proyectado, así como a lo largo de la vía actual. Los cuerpos de agua lóticos más importante de la zona que hacen parte de subcuencas nivel 2 según Decreto 1640 de 2012 – IDEAM, presentan direcciones de drenaje predominantes sur - norte – sur y caudales medios entre cuencas, que oscilan entre 162 m<sup>3</sup>/s y 408 m<sup>3</sup>/s, convirtiéndose en un área de gran dinámica hídrica superficial. Con respecto al trazado proyectado, este transcurre por una red hidrográfica de 95 cuencas del orden 3, 4, 5 y 6 (según Decreto 1640 de 2012 – IDEAM) pertenecientes a la sub-zona hidrográfica de los ríos Nechí, Nare, Cimitarra y San Bartolomé, siendo estos los cuerpos lóticos más importantes del área de influencia con patrones de drenaje meandrónico y dendrítico. En tal sentido, la UF1 transcurre por las cuencas de orden 3 del río Volcán, río Ité, río Mata y la Quebrada Manzanares. La UF2 transcurre por las cuencas de orden 3 del río Volcán, río Guarquina, quebrada Ramada, quebrada Jardín, río Nus y tres corrientes adicionales, codificadas como RSB-4, RB-1, RB-2. Es importante mencionar que en visita de evaluación se observó varios cauces que son cruzados por el trazado con bajos caudales o secos, sugiriendo que también se presentan cuerpos de agua intermitentes. Por otro lado, es importante hacer mención a la cuenca de la Quebrada Culebra, (orden 4 según Decreto 1640 de 2012), la cual hace parte de la cuenca del río Ité (Orden 3), ya que esta quebrada es objeto de solicitud de concesión de aguas superficiales por parte de la empresa, lo cual será considerado en el correspondiente capítulo (numeral 8) del presente concepto técnico.

En términos regionales se incluye información donde se pudo inferir que la región conforma un sistema de ciénagas importantes, sin embargo, la zona de influencia del proyecto, muestra que el sistema de cuerpo naturales lóticos, no son representativos y por tanto su influencia en la dinámica hídrica en las áreas de influencia del proyecto se considera de muy baja a nula. Por su lado, el EIA señala que los cuerpos artificiales lóticos como son jagüeyes, están presentes dentro del área de influencia del proyecto pero sin ser interceptados en su gran mayoría por la vía o las obras del proyecto, lo cual se pudo observar en la visita de evaluación, donde se identificaron algunos jagüeyes que serán intervenidos, como el localizado dentro de la

ZODME 01 de la UF2, el cual es usado para ganadería. También es importante mencionar que otros jagüeyes observados en la visita de seguimiento no solamente son utilizados para actividades ganaderas sino también para actividades mineras.

Es importante mencionar que los tramos del trazado proyectado por donde atraviesa los cuerpos de agua lóticos, se tiene previsto la construcción de viaductos, box couvert y alcantarillas que permitirán el paso de vehículos sin la alteración del ecosistema. Al analizar los diseños incluidos en el EIA y de acuerdo a lo observado en campo, el trazado propuesto no cruza cuerpos naturales de agua lóticos.

También es importante mencionar que en la visita de evaluación se observó al interior de las áreas para la conformación de las ZODME 1 y 7 de la UF2, aguas de escorrentía que configuran redes de drenajes sobre el terreno, sin embargo no serán consideradas como corrientes susceptibles de ocupación de cauces.

El término de **calidad del agua**, la empresa incluye en el numeral 5.1.6 del capítulo 5 de la información adicional un muestreo fisicoquímico y microbiológico donde determinó a través de una red de trece (13) estaciones de calidad del agua establecidas en el mes de septiembre (coincidiendo con el inicio de época de lluvia del año 2015), la calidad de aguas de los sistemas lóticos y lénticos de la zona del proyecto. Las estaciones (6 establecidas en la UF1 y 7 establecidas en la UF2) incluyeron la toma de muestras en quebrada La Culebra, quebrada Curuná, río Ité, quebrada La Honda, quebrada NN Playa Rica-Mona, quebrada Pescadito, humedal Finca Manzanares, quebrada NN Finca Manzanares, río Volcán, quebrada La Ramada o-La Miria, río San Bartolomé, quebrada NN El Pino y río Monos. Los resultados muestran que la calidad del agua se ve afectada por altas concentraciones de turbidez y sólidos totales en las estaciones monitoreadas y que simultáneamente presentan altos contenidos de coliformes totales, lo que convierte a estos cuerpos de agua en sistemas contaminados, lo cual no se considera apto para consumo humano, sin ser objeto previo de tratamientos para su potabilización, en tal sentido, el índice de calidad de agua muestra que la mayoría de las corrientes monitoreadas es aceptable, sin embargo no se establece el Índice de alteración potencial de Calidad de agua (IACAL), para ninguna de las corrientes monitoreadas, por lo tanto este debe ser establecido para las corrientes de agua principales del área de intervención de trazado teniendo en cuenta las corrientes que han sido concesionadas para consumo humano y doméstico, agrícola pecuario y recreativo. Con respecto a los muestreos de calidad de agua para las fuentes denominadas quebrada Culebra y río Volcán, las cuales son objeto de solicitud de concesión de aguas superficiales, se puede inferir que la quebrada culebra presenta concentraciones de oxígeno disuelto por debajo de lo establecido en el Decreto 1594/84 en términos de conservación flora y fauna. Por su parte las concentraciones de DBO<sub>5</sub> para los dos cuerpos de agua también son bajas, lo que sugiere que el impacto en el sistema hídrico es bajo por la entrada de materia orgánica. En cuanto al color también se presentan niveles por debajo del límite máximo permitido por la normatividad vigente, pero se presentan mejores condiciones en la quebrada culebra que en el río Volcán. Con respecto a los sólidos totales, se puede identificar que el río Volcán presenta mayores niveles que los registrados por la quebrada culebra. En cuanto a los parámetros indicadores de contaminación (fenoles, aceites y grasas, coliformes y metales pesados), se puede identificar que el monitoreo arroja concentraciones de fenoles por debajo de límite de detección, lo cual no deja realizar un análisis en su comportamiento. Para las grasas y aceites, y metales pesados, se detectaron niveles por debajo del límite de detección sugiriendo que buenas condiciones para uso del recurso en actividades agrícolas y pecuarias, las cuales son actividades económicas comunes en el área de interés del proyecto. En cuanto a coliformes totales y fecales se puede inferir que los resultados indican la presencia de microorganismos en todos los cuerpos de agua analizados y en concentraciones que superan el límite de cuantificación de la técnica analítica empleada en el análisis realizado para el río Volcán y la quebrada Culebra.

Con respecto a lo anterior, llama la atención que uno de los puntos de monitoreo se denomina "Humedal finca Manzanares" y se clasifica como un cuerpo de agua lentic, el cual se ubica a la altura del K24+800 a una distancia de 24 metros aproximadamente del costado derecho del trazado, pero al revisar la información cartográfica relacionada con la hidrología, la geodatabase y la presentada en el capítulo 5 del EIA y la información adicional de la caracterización de la hidrología del área de influencia del proyecto, no se menciona o incluye un cuerpo de agua con estas características. Igualmente, se revisó la base de datos y la plataforma del SIGWEB – ANLA y de acuerdo a georeferenciación presentada para dicho punto (1233888N, 920067E), tampoco se evidencia su existencia. En visita de seguimiento no se observaron cuerpos de agua naturales lenticos, sin embargo, se considera que el cuerpo de agua anteriormente relacionado, corresponda posiblemente a un jagüey para uso ganadero, ya que los usos del suelo para ganadería en el área que es cruzada por el trazado corresponde en su mayoría a dicho uso, lo cual se puede evidenciar al localizar las coordenadas del punto de muestreo denominado "Humedal finca Manzanares" con la cartografía temática de usos del suelo presentadas en el EIA. Es importante mencionar que en el texto del EIA (capítulo 5), la empresa señala que la red de monitoreos se estableció mediante 14 puntos, pero el informe de laboratorio, los anexos y la información cartográfica relacionada con los monitoreos de calidad de agua (realizado por la empresa K2 ingeniería), muestra que son 13 puntos y no 14. En conclusión, se considera que el muestreo presentado, es pertinente en tiempo, modo y lugar, garantizando cobertura del área del proyecto, sin embargo, no se presentan los monitoreos o estimaciones de calidad de agua para la época seca.

En términos de usos del agua, la información incluida en el EIA y de la información adicional, señala que la tendencia de usos está orientada al consumo doméstico, seguido del pecuario y agrícola, y en menor proporción para minería. Los sistemas de captación para el suministro son superficiales y subterráneos. Por otro lado, se incluyen las concesiones de agua otorgadas por la autoridad Ambiental Regional – CORANTIOQUIA para uso doméstico dentro del área de influencia del proyecto, donde se puede observar que el caudal actualmente concesionado es de 27.15 l/s entre los municipios de Remedios Vegachi y Yalí. Los puntos de captación corresponden a quebradas, ríos, pozos, acueductos veredales y municipales, y nacederos, pero su captación no se afectará por el proyecto. Al respecto esta Autoridad considera que según lo observado en visita de evaluación, el área de influencia del proyecto presenta grandes extensiones de uso agropecuario y una red hídrica densa, lo cual refleja coherencia de manera genérica, con los usos del agua presentados en el EIA. Igualmente se observó que el trazado proyectado cruza algunos predios que utilizan aljibes para suministro de agua al ganado, pero esto no significa que intervenga directamente su estructura. Con relación a los nacederos y manantiales ubicados en el área de influencia del proyecto, es importante mencionar que según la información incluida en la caracterización de usos y usuarios del agua del capítulo 5 del EIA y de la información adicional, se establece que según el inventario de los puntos de agua subterránea identificados en la UF1 y UF2, donde se identificaron cuerpos de agua con características de manantial, la empresa realizó un análisis hidrogeológico para cada punto encontrado, donde determino que estos manantiales corresponden realmente a almacenamientos temporales de agua superficial y que no tienen conexión con depósitos acuíferos. En tal sentido esta Autoridad considera que si bien, la conclusión anteriormente mencionada fue realizada mediante información obtenida de pruebas de infiltración e interpretación de sondeos eléctricos verticales y que adicionalmente en visita de evaluación, no se observaron nacederos de agua cerca o sobre áreas del trazado, es importante presentar un informe técnico donde se evidencie la metodología utilizada con los resultados obtenidos para los sitios denominados manantiales en el área de influencia del proyecto.

Con respecto a la hidrogeología presentada por el Concesionario, el EIA identificó siete (7) unidades hidrogeológicas con acuíferos del tipo acuitardos, donde los niveles freáticos presentes en el área de influencia del proyecto están en promedio a 8 metros de profundidad. En tal sentido, la UF1 cruza por las siguientes

unidades: i) Neis feldespático con porosidad primaria a nula y acuíferos tipo acuitardo. ii) Batolito antioqueño con texturas arcillosas y baja infiltración donde se presentan altos caudales de agua superficial de escorrentía. iii) Stock de Santa Isabel, con bajas porosidades y fracturamientos superficiales, presentando acuíferos de baja importancia. iv) Depósitos Aluviales, los cuales son clasificados como una unidad hidrogeológica de media a baja importancia per no son considerados acuíferos. v) Cuarzitas y Esquistos, con porosidad primaria y fracturamiento nulo siendo una unidad de baja importancia hidrogeológica. Por su parte la UF2 cruza las mismas unidades hidrogeológicas que la UF1 y adicionalmente cruza la unidad hidrogeológica denominada "Batolito de Segovia" la cual se considera como una unidad de baja importancia hidrogeológica. Al respecto es importante mencionar que la UF1 transcurre de manera proporcional por todas las unidades hidrogeológicas que cruza, en cambio la UF2, transcurre mayoritariamente por unidades hidrogeológicas asociadas a formaciones Neis feldespático, siendo de baja importancia hidrogeológica. Las direcciones de flujo descritas en el EIA, para la zona de estudio se pueden diferenciar en dos tipos dominantes, uno es NNW-SSE, el cual se asocia a formaciones con alta presencia de rocas ígneas y metamórficas, y el otro tipo es en las direcciones E-W y N-S, las cuales se asocian a formaciones y depósitos cuaternarios. Con respecto a las zonas de recarga y descarga, el estudio señala que no se conocen zonas o sistemas de aprovechamiento de aguas subterráneas, sin embargo, el EIA presenta una base de datos de usuarios donde realizan aprovechamiento de aguas subterráneas, siendo para la UF1, 56 usuarios y para la UF2, 48 usuarios con usos pecuario y agrícola principalmente, y en menor medida doméstico. En visita de evaluación se observó que la mayoría del trazado proyectado transcurre por una topografía ondulada, donde el tipo de formaciones geológicas presentan características hidrogeológicas que representan una dinámica de recarga asocia a infiltraciones de agua lluvia localizadas con baja profundidad y sin presentar grandes zonas de recarga por influencia geológica principalmente, tal y como lo menciona el estudio. Igualmente, se puede inferir que al ser una región donde la formaciones geológicas presentan características similares, la configuración de la dinámica hidrogeológica es homogénea y donde el común denominador es la baja productividad de acuíferos, sin que esto le quite importancia al agua subterránea presente en la zona, la cual se puede asociar al almacenamiento subterráneo de las aguas lluvias que se infiltran y acumulan en suelos cuaternarios (arenosos) y que por tanto se convierten en aguas de alta importancia en términos de aprovechamiento por parte de la comunidad. Adicionalmente se puede inferir que esta zona se puede considerar como una zona de descarga de acuíferos, sin observarse afloramientos de agua subterránea intervenidos por la vía actual o en la zona por donde se proyecta la construcción de la nueva vía, sin embargo se debe tener en cuenta que según el inventario de los puntos de agua subterránea identificados en la UF1 y UF2, donde se mencionan cuerpos de agua con características de manantial, la empresa concluye que estos son almacenamientos temporales de agua superficial y que no tienen conexión con depósitos acuíferos, tal como se mencionó anteriormente en este concepto técnico. En tal sentido esta Autoridad reitera la necesidad de presentar un informe técnico por parte del peticionario, donde se evidencie la metodología utilizada con los resultados obtenidos para los sitios denominados manantiales en el área de influencia del proyecto.

En términos geotécnicos, se puede identificar que el documento incluye un análisis de caracterización geotécnica, donde se contemplaron condiciones geomorfológicas, hidrológicas, edafológicas, geológicas, de relieve, meteorológicas y de amenazas. El resultado de la caracterización muestra que el área de influencia del proyecto define tres unidades geotécnicas con grados de estabilidad de 2, 3 y 4, representando una zonificación geotécnica alta, media y baja respectivamente, donde el área que va a ser intervenida por el proyecto muestra que el mayor porcentaje de área se presenta en aptitud media frente a la estabilidad geotécnica, seguida de aptitud alta y en una proporción poco representativa se presenta la estabilidad baja. Por lo tanto, esta Autoridad considera que la zonificación geotécnica guarda coherencia con las condiciones del área de interés del proyecto y con lo observado en campo, ya que en la visita de evaluación no se observaron zonas de gran inestabilidad a lo largo de la vía existente ni en las zonas por donde el trazado se va a construir.

En términos climáticos, la zona muestra una temperatura media anual de 23.6°C, con un periodo monomodal para la precipitación, donde las lluvias van entre abril a noviembre y la época seca entre diciembre y marzo. La precipitación promedio es de 2.411,1 mm/año y dirección predominante del viento Norte - Este. El balance hídrico de la zona, refleja que hay un exceso hídrico en la mayor parte del año, de abril a noviembre; de diciembre a marzo, se presenta un déficit, lo cual convierte el área de influencia del proyecto en una región con exceso de agua, guardando coherencia con lo observado en la visita de evaluación, donde se pudo evidenciar la presencia de grandes caudales en las corrientes de agua de la zona y una red hídrica importante en el área de influencia del proyecto.

En términos de calidad del aire, el EIA señala que las fuentes de emisión atmosférica presentes en el área de influencia son fijas, considerando dentro de estas los trapiches, las quemas de residuos sólidos a cielo abierto, la minería y los sistemas sépticos. Como fuentes de emisión de área consideran los cultivos, las plantaciones forestales, la actividad agropecuaria, la tala, las quemas y los asentamientos humanos. Como fuentes móviles, se consideran los vehículos que transitan por toda la red vial del área de influencia del proyecto y las actividades de mantenimiento. También, se incluye un monitoreo realizado por la empresa entre el 05 y el 24 de septiembre de 2015, donde se llevó a cabo muestreo de PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, a través de cinco estaciones, la primera ubicada cerca de la vía sin pavimentar que comunica el municipio de Remedios – El Tigre a 3,4 Km de distancia del K68+400, otra en la vereda el Tigre, a la altura del K45+000, otra cerca de la cabecera municipal de Vegachi a la altura del K32+500, otra cerca de la vía que comunica Maceo – Vegachi, a la altura del K10+000 y la última cerca de la vía destapada que conduce a Maceo – Alto Dolores a la altura del K3+000. Los resultados muestran que las concentraciones de PM<sub>10</sub> representan un valor máximo de 31 µg/m<sup>3</sup>, donde el promedio por estación durante los días de muestreo es del orden de 12 µg/m<sup>3</sup> a 18 µg/m<sup>3</sup>, que al comparar con la normatividad vigente para una concentración promedio anual es de 50 µg/m<sup>3</sup>. De igual manera, se puede identificar que el valor medio diario oscila entre 2,4 µg/m<sup>3</sup> y 31 µg/m<sup>3</sup>, que al comparar con la normatividad vigente para concentraciones promedio diarias es de 100 µg/m<sup>3</sup>. Igualmente sucede con los NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, donde las concentraciones registradas, no superan los niveles máximos permisibles definidos por la normatividad vigente y que mantiene concentraciones muy por debajo de lo establecido por ley. En este sentido, se considera que la información es coherente con las condiciones del área de influencia del proyecto, toda vez que no se observaron actividades industriales que reflejen procesos que puedan generar grandes cantidades de compuestos azufrados o nitrogenados al aire. Igualmente, se infiere para las emisiones de material particulado, donde se observó que una parte de las vías actuales están pavimentadas, lo cual disminuye las emisiones de material particulado por efectos del tránsito vehicular. Por otro lado se incluye un modelamiento de calidad del aire donde el mapa de isoplefas muestra que las zonas con actividades de mayor generación de concentraciones de contaminantes es la referenciada para las plantas de asfalto y concreto, sin embargo no se identifica que estas concentraciones lleguen a receptores susceptibles como centros poblados o cabeceras municipales, tal y como se considera por parte de esta Autoridad en la demanda uso y aprovechamiento de recursos naturales del presente concepto técnico (Capítulo 8). Con respecto a la localización cartográfica y la georeferenciación de las fuentes de emisión y de inmisión es posible identificar en la cartografía temática de calidad del aire y en la geodatabase, que dichas fuentes se encuentran georeferenciadas con claridad. Es importante mencionar que una vez revisada la metodología presentada para la captura de datos de calidad del aire del EIA objeto de evaluación en el presente concepto técnico, se puede inferir que el mismo se desarrolló de conformidad con el protocolo de Monitoreo y seguimiento de calidad del aire del MAVDT 2010.

En términos de ruido, el EIA señala que las fuentes principales de emisión en horarios diurnos son por tráfico vehicular, actividades industriales – agropecuarias, actividades de operación de maquinaria localizada y actividades de esparcimiento a través de equipos de sonido. En los horarios nocturnos, se presenta

principalmente por presencia de fauna. También incluye el monitoreo realizado por la empresa los días del 6, 13, 14, 20, 23, 26, 27 y 28 de septiembre de 2015, a través de 7 estaciones ubicadas a lo largo del trazado (a excepción del punto 1 que se ubicó a 600 metros al costado Este del trazado, a la altura del K68+500), para monitorear ruido diurno y nocturno. Los resultados muestran que las isófonas para el periodo diurno presentan valores entre 44,1 dBA a 71,8 dBA, donde la menor emisión se localiza a la altura del K18+000 y la mayor emisión se localiza a la altura del K68+500. Para el periodo de medición nocturno, se puede identificar que las isófonas presentan valores entre 47,7 dBA y 85,7 dBA, reflejando niveles máximos permisibles fuera de la norma para las estaciones que se ubican a la altura del K32+500 donde se localiza el área para el campamento permanente del proyecto (85,7 dBA) y en la estación ubicada a la altura del K7+500, donde se encuentra la variante de Maceo (83,0 dBA), siendo zonas que corresponden a sitios cercanos a centros poblados o de alta dinámica poblacional.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente para cada componente del medio abiótico, esta Autoridad considera que la caracterización ambiental presentada por el Concesionario en el EIA y en la información adicional, guarda coherencia entre la escala regional y la local, reflejando información que puede ser utilizada de manera confiable y a discreción por parte del evaluador en la zonificación ambiental, en la valoración de impactos y en el manejo ambiental del proyecto, sin perjuicio de los posibles ajustes o complementos que se consideren en el proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto. Adicionalmente es importante mencionar que de acuerdo a la documentación anexada en el EIA y en la información adicional, sugiere que la toma de muestras y los análisis realizados para determinar la caracterización de aguas superficiales y subterráneas, así como las de aire, suelo y ruido fueron realizados y analizados por laboratorios acreditados por el IDEAM.

## 6.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

De acuerdo con el radicado 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y posterior radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016 (en el capítulo 5, numeral 5.2), la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. reporta que para el área de influencia del proyecto se ubica dentro de la zona de vida bosque húmedo tropical (bh-T).

### 6.2.1 Estructuras Ecológicas o Ecosistemas

El estudio de impacto ambiental, reporta en el capítulo 5, numeral 5.2 que en el área de influencia biótica se localiza en el Orobionia bajo de los Andes. Este orobionia se caracteriza por poseer principalmente climas templados secos, templados húmedos, templados muy húmedos y en algunos sectores, climas cálidos húmedos y cálidos muy húmedos. Altitudinalmente se ubica entre los 500 y 1.800 msnm aproximadamente, donde se presentan temperaturas superiores a 18 grados. Este orobionia se encuentra sobre la unidad geomorfológica de montaña fluviogravitacional y sobre montaña estructural erosional. Presenta coberturas de la tierra tales como bosques naturales, pastos, vegetación secundaria y áreas agrícolas heterogéneas, así:

Tabla 6.1. Superficie de los ecosistemas presentes en el área de influencia biótica

| Zona de Vida           | Bionia                      | Nombre   | Nomenclatura | Área (Ha) | %    |
|------------------------|-----------------------------|--|--------------|-----------|------|
| Bosque húmedo tropical | Orobionia bajo de los Andes | Áreas mayormente alteradas del orobionia bajo de los Andes | 1911         | 20,3      | 0,4  |
|                        |                             | Áreas mayormente alteradas del orobionia bajo de los Andes | 1912         | 69,3      | 1,2  |
|                        |                             | Áreas mayormente alteradas del orobionia bajo de los Andes | 1913         | 70,1      | 1,2  |
|                        |                             | Bosques naturales del orobionia bajo de los Andes          | 1931         | 847,4     | 14,8 |

| Zona de Vida | Bioma | Nombre  | Nomenclatura | Área (ha)      | %           |
|--------------|-------|---|--------------|----------------|-------------|
|              |       | Bosques plantados del orobioma bajo de los Andes                      | 1931         | 214,4          | 3,7         |
|              |       | Cultivos anuales o transitorios del orobioma bajo de los Andes        | 1921         | 8,3            | 0,1         |
|              |       | Cultivos semipermanentes y permanentes del orobioma bajo de los Andes | 1922         | 7,5            | 0,1         |
|              |       | Pastos del orobioma bajo de los Andes                                 | 1923         | 3.674,3        | 64,0        |
|              |       | Superficies de agua del orobioma bajo de los Andes                    | 1941         | 28,4           | 0,5         |
|              |       | Superficies de agua del orobioma bajo de los Andes                    | 1951         | 33,3           | 0,6         |
|              |       | Vegetación Secundaria del orobioma bajo de los Andes                  | 1932         | 748,1          | 13,0        |
|              |       | Zonas Desnudas del orobioma bajo de los Andes                         | 1933         | 22,2           | 0,4         |
| <b>TOTAL</b> |       |   |              | <b>5.743,5</b> | <b>100%</b> |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de Junio de 2016

## 6.2.2 Ecosistemas en el área de intervención

De acuerdo con el numeral 5.2.1 del estudio, se reporta los siguientes ecosistemas para el área de intervención donde se destaca que el ecosistema con mayor representatividad son los pastos del orobioma bajo de los Andes con 314,6 hectáreas (73.7% del área total).

**Tabla 6.2. Superficie de los ecosistemas presentes en el área de intervención**

| Zona de Vida                                  | Bioma                      | ÁREA DE INTERVENCIÓN  |              |           |
|---|----------------------------|---|--------------|-----------|
|   |                            | Nombre  | Nomenclatura | Área (ha) |
| Bosque húmedo tropical                        | Orobioma bajo de los Andes | Áreas mayormente alteradas del orobioma bajo de los Andes             | 1911         | 0,2       |
|   |                            | Áreas mayormente alteradas del orobioma bajo de los Andes             | 1912         | 26,9      |
|   |                            | Áreas mayormente alteradas del orobioma bajo de los Andes             | 1913         | 9,9       |
|   |                            | Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes                      | 1931         | 25,9      |
|   |                            | Bosques plantados del orobioma bajo de los Andes                      | 1931         | 8,3       |
|   |                            | Cultivos anuales o transitorios del orobioma bajo de los Andes        | 1921         | 0,0       |
|   |                            | Cultivos semipermanentes y permanentes del orobioma bajo de los Andes | 1922         | 0,4       |
|   |                            | Pastos del orobioma bajo de los Andes                                 | 1923         | 314,6     |
|   |                            | Superficies de agua del orobioma bajo de los Andes                    | 1941         | 1,3       |
|   |                            | Superficies de agua del orobioma bajo de los Andes                    | 1951         | 0,3       |
|   |                            | Vegetación Secundaria del orobioma bajo de los Andes                  | 1932         | 36,1      |
| Zonas Desnudas del orobioma bajo de los Andes | 1933                       | 3,1   |              |           |

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  <p><b>ANLA</b><br/>AUTORIDAD NACIONAL<br/>DE LICENCIAS AMBIENTALES<br/>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p> | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO<br/>AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN<br/>(VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 47 de 191  |

| ÁREA DE INTERVENCIÓN |       |        |               |
|----------------------|-------|--------|---------------|
| Zona de Vida         | Bioma | Nombre | Área (ha)     |
| <b>TOTAL</b>         |       |        | <b>427 ha</b> |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de Junio de 2016

De acuerdo a lo descrito anteriormente en el estudio y con base en lo visto en campo, se considera que lo reportado en el estudio corresponde con la realidad toda vez que este orobioma se caracteriza por poseer principalmente climas templados secos, templados húmedos, templados muy húmedos y en algunos sectores, climas cálidos húmedos y cálidos muy húmedos, y así tal fue como se logró evidenciar durante la visita.

### 6.2.3 Coberturas de la tierra

Se describe en el estudio las diferentes coberturas localizadas en el área de influencia biótica del proyecto, debido a la intervención antrópica sufrida en el área, la cobertura más representativa fue pastos limpios (3.043,7 ha), la cual equivale a cerca de un 53%, espacios caracterizados por el descapote y desmonte para el establecimiento de parcelas de ganadería, así:

**Tabla 6.3. Coberturas presentes en el área de influencia biótica del proyecto**

| COBERTURAS ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO BIÓTICO |                        |                |
|---|------------------------|----------------|
| Coberturas                                  | Cod. Corine Land cover | Área (ha)      |
| Tejido urbano continuo                      | 111                    | 18,9           |
| Tejido urbano discontinuo                   | 112                    | 1,3            |
| Zonas industriales o comerciales            | 121                    | 3,0            |
| Red vial, ferroviaria y terrenos asociados  | 122                    | 66,3           |
| Zonas de extracción minera                  | 131                    | 70,1           |
| Otros cultivos transitorios                 | 211                    | 8,3            |
| Cultivos permanentes arbustivos             | 222                    | 2,9            |
| Cultivos agroforestales                     | 224                    | 4,6            |
| Pastos limpios                              | 231                    | 3.043,7        |
| Pastos arbolados                            | 232                    | 257,3          |
| Pastos enmalezados                          | 233                    | 373,3          |
| Bosque denso                                | 311                    | 536,3          |
| Bosque abierto                              | 312                    | 2,2            |
| Bosque fragmentado                          | 313                    | 110,3          |
| Bosque de galería y/o ripario               | 314                    | 198,7          |
| Plantación forestal                         | 315                    | 214,4          |
| Vegetación secundaria o en transición       | 323                    | 748,1          |
| Zonas arenosas naturales                    | 331                    | 1,4            |
| Tierras desnudas y degradadas               | 333                    | 20,8           |
| Zonas pantanosas                            | 411                    | 28,4           |
| Ríos (50m)                                  | 511                    | 33,3           |
| <b>TOTAL</b>                                |                        | <b>5.743,5</b> |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

Para el área de intervención, se determinaron las superficies ocupadas por las diferentes coberturas presentes en el área de influencia del medio biótico, en donde también se resalta que la cobertura más representativa fue pastos limpios (265,2 ha), la cual equivale a cerca de un 53%, así:

Tabla 6.4. Coberturas del área de intervención

| COBERTURAS/ÁREA DE INTERVENCIÓN            |                  |            |
|--|------------------|------------|
| Coberturas                                 | Cod. Corine Land | Área (ha)  |
| Tejido urbano continuo                     | 111              | 0,2        |
| Tejido urbano discontinuo                  | 112              | 0,0        |
| Zonas industriales o comerciales           | 121              | 0,1        |
| Red vial, ferroviaria y terrenos asociados | 122              | 26,8       |
| Zonas de extracción minera                 | 131              | 9,9        |
| Otros cultivos transitorios                | 211              | 0,0        |
| Cultivos agroforestales                    | 224              | 0,4        |
| Pastos limpios                             | 231              | 265,2      |
| Pastos arbolados                           | 232              | 20,6       |
| Pastos enmalezados                         | 233              | 28,7       |
| Bosque denso                               | 311              | 12,6       |
| Bosque fragmentado                         | 313              | 5,3        |
| Bosque de galería y/o ripario              | 314              | 8,0        |
| Plantación forestal                        | 315              | 8,3        |
| Vegetación secundaria o en transición      | 323              | 36,1       |
| Tierras desnudas y degradadas              | 333              | 3,1        |
| Zonas pantanosas                           | 411              | 1,3        |
| Ríos (50 m)                                | 511              | 0,3        |
| <b>TOTAL</b>                               |                  | <b>427</b> |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

De acuerdo a lo descrito anteriormente en el estudio y con base en lo visto en campo, se considera que lo reportado en el estudio corresponde con la realidad toda vez que dichas coberturas fueron efectivamente evidenciados a lo largo de la extensión longitudinal del proyecto y que ciertamente dominaba la cobertura de *Pastos limpios* así como *Vegetación secundaria o en transición*.

#### 6.2.4 Vegetación

De acuerdo con el numeral 5.2.1 del estudio reporta que para el AID se identificaron como las familias más abundantes a Fabaceae con 5 especies, Melastomataceae con 4 especies, Lauraceae con 5 especies, Malvaceae con 4 especies y Myrtaceae con 3 especies. Domina la cobertura de pastos arbolados donde las especies más abundantes están en la familia de las fabaceae, con representación de la especie quamo (*Inga* sp.), quacamayo (*Croton aristhoplebius*), matarratón (*Gliricidia sepium*), cachimbo (*Erythrina fusca*), clavellino (*Abarema jupunba*) y pega pega (*Desmodium tortuosum*). Otras familias como la Melastomataceae, Annonaceae y Lauraceae prevalecen en dicha cobertura.

En cuanto a las especies amenazadas el estudio reporta un listado de especies basado en información secundaria que determina su estado de conservación según los criterios de la Resolución 192 de 2014, UICN, CITES y vedas nacionales (definidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS) y regionales (definidas por la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia - CORANTIOQUIA). Dentro de la clasificación UICN se presentan una especie cedro rosado (*Cedrela odorata*) categorizadas EN (En Peligro) y en la Resolución 10194 de 2008 de CORANTIOQUIA, está la especie chicalá (*Tabebuia chrysantha*) se encuentra en veda regional (Tabla 6.5). Una especie se considera En Peligro cuando enfrenta un alto riesgo de

extinción o deterioro poblacional en estado silvestre en el futuro cercano. En cuanto a la veda, CORANTIOQUIA, se refiere a que la especie está en riesgo inminente de extinción y por consiguiente se restringe el uso y aprovechamiento en la jurisdicción.

**Tabla 6.5. Especies amenazadas identificadas en el área de influencia biótica del proyecto Vial Remedios – Alto de Dolores, Autopista Río Magdalena 2.**

| Nombre común | Nombre científico          | Estado de conservación |      |              |                      |
|--------------|----------------------------|------------------------|------|--------------|----------------------|
|              |                            | Res. 192 de 2014       | UICN | CITES        | Res. 10194 de 2008   |
| Cedro rosado | <i>Cedrela odorata</i>     | EN                     | EN   | Apéndice III | —                    |
| Chicalá      | <i>Tabebuia chrysantha</i> | —                      | —    | —            | Veda<br>CORANTIOQUIA |

\*Res. 192 de 2014: Resolución 192 del 10 de febrero de 2014 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional). UICN: Categoría de amenaza según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Res. 10194 de 2008: Resolución 10194 del 10 de abril de 2008 (por medio de la cual se reglamenta el uso y aprovechamiento de la flora amenazada en la jurisdicción de CORANTIOQUIA). Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de Junio de 2016

En la categoría CITES, la especie cedro rosado (*Cedrela odorata*) se encuentra clasificada en el Apéndice III, en el cual figuran las especies incluídas a solicitud de una parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas. El estudio resalta que las especies forestales amenazadas identificadas en la tabla anterior, se determinaron través de parcelas de muestreo para la caracterización del área de influencia biótica, por lo tanto, serán diferentes de las presentadas en el capítulo 7, las cuales se determinaron a partir del inventario forestal al 100% realizado en el área de intervención del proyecto.

De acuerdo con los anteriores antecedentes reportados en el estudio de impacto ambiental (radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016) de la composición y estructura de la flora registrada el AID del trazado propuesto, se considera de acuerdo a lo visto en campo que la información suministrada por el EIA es acertada y corresponde con la realidad de la zona de estudio. De igual forma la información de coberturas identificadas sigue las definiciones establecidas en la Leyenda Nacional de Coberturas de Tierras del IDEAM (2008) bajo la metodología CORINE Land Cover (2010) adaptada para la homogenización de las coberturas para el proyecto.

En general se considera que la estructura y composición de las especies vegetales terrestres descritas en el estudio, corresponden efectivamente con las condiciones de la región, si se analiza el escenario en el cual se pretende realizar dicho proyecto donde las especies vegetales se encuentran creciendo en un territorio fuertemente transformado desde épocas coloniales, utilizado para ello actividades agrícolas y pecuarias de significancia para la región y el entorno socioeconómico circundante. En general esta zona ya se encuentra fragmentada en lo que se refiere a vegetación natural (bosques naturales o vegetación secundaria), y con la presencia de especies con altas capacidades adaptativas.

En lo que respecta al levantamiento de veda o restricción de las especies mencionada con algún estatus de amenaza o veda, se considera que la empresa efectuó adecuadamente los procedimientos administrativos requeridos para la obtención el levantamiento de veda y presentaron las resoluciones 0637 del 15 de abril de 2016 del Ministerio de Medio Ambiente y la Resolución No 40-1606-22375 del 14 de junio de 2016 de la Corporación Autónoma regional de Antioquia, por las cuales se otorga el levantamiento parcial de veda a nivel

nacional y se otorga el levantamiento de la restricción dada a las especies *Cedreia odorata* y *Tabebuia chrysantha*.

### 6.2.5 Epifitas

En cuanto a las especies de epifitas existentes en el área del proyecto, el estudio reporta que fueron identificadas siete (7) coberturas vegetales principales: Pastos limpios (Pl), Pastos enmalezados (Pe), Pastos arbolados (Pa), Bosque denso (Bd), Bosque fragmentado (Bf), Bosque ripario (Br), Vegetación secundaria (Vs), en las cuales se realizaron los muestreos de epifitas según la metodología planteada. En total se registraron 132 especies de epifitas, pertenecientes a 90 géneros y 47 familias. De este total, corresponden a las epifitas vasculares 28 especies (orquídeas 6; bromelias 7; helecho 15) distribuidas en 20 géneros (orquídeas 5; bromelias 3; helecho 12) y 8 familias (orquídeas 1; bromelias 1; helecho 6); mientras que para las epifitas no vasculares se registran 104 especies (líquenes: 69; briofitos: 35 (musgos: 15, hepáticas: 20)), distribuidas en 70 géneros (líquenes: 42; briofitos: 28 (musgos: 13, hepáticas: 15; antocerotaes: 0)), y 39 familias (líquenes: 24; briofitos: 15 (musgos: 9, hepáticas: 6; antocerotaes: 0)). Al respecto del reporte de epifitas, el grupo técnico no realiza ningún pronunciamiento por no ser de competencia legal en el proceso de evaluación de acuerdo con estipulado en el Decreto 3570 del 21 de septiembre 2011 del Ministerio de Medio Ambiente.

### 6.2.6 Fauna Terrestre

Respecto a la comunidad de mamíferos el estudio reporta que, en el área de intervención del proyecto, se registraron un total de 296 individuos distribuidos en 55 especies, 9 órdenes y 26 familias. El orden con mayor número de especies fue Chiroptera con 20 especies seguido por Rodentia con 13 especies, el orden con menor representatividad fue Lagomorpha con tan solo una especie. En relación al número de especies por familia, los Phyllostomidae presentaron 15 especies seguidos por los ejemplares de Cricetidae con 6. Se reporta que esta proporción no es extraña puesto que Colombia es el país que posee el mayor número de murciélagos filostómidos en el mundo. Las familias Erethizontidae, Heteromyidae, Leporidae, Murinae, Mymercophagidae, Aotidae, Sciuridae, Atelidae, Emballonuridae, Dasyproctidae, Cyclopeidae, Tayassuidae, Bradypodidae, Canidae, Cervidae, Echimyidae, Cuniculidae tan solo aportaron una especie cada una. *Carollia perspicillata*, fue la especie que presentó la mayor abundancia relativa con un 20,6 % seguida por *Marmosops parvidens* con un 9,4% y *Carollia brevicauda* con 9%, en contraste las especies con menor abundancia relativa fueron *Leopardus pardalis*, *Mimom crenulatum*, *Molossus sp.*, *Uroderma magnirostrum*, *Eptesicus brasiliensis*, *Myotis nigricans*, *Dasyopus novemcinctus*, *Cyclopes didactylus*, *Aotus lemurinus*, *Alouatta seniculus* y *Oryzomys alfari* cada una con un 0,3%.

De las 55 especies de mamíferos registradas en el área de intervención del proyecto 18 se encuentran incluidas en al menos una categoría de amenaza ya sea a nivel nacional o internacional, todas las especies con excepción de la chucha mantequera (*Marmosa isthmica*) se encuentran evaluadas por la IUCN, sin embargo la gran mayoría se encuentran dentro de la categoría de preocupación menor (LC) la cual no es considerada como una categoría de amenaza, solo tres de las especies se encuentran clasificadas dentro de algunas de la categorías de amenaza según este criterio y estas son La marteja (*Aotus lemurinus*) y el murciélago (*Rhogeessa minutilla*) como vulnerables y el tili gris (*Saguinus leucopus*) como en peligro, sin embargo dos de las especies registradas la Rata espinosa del magdalena (*Proechimys magdalenae*) y el venado (*Mazama americana*) se clasifican dentro de datos insuficientes (DD) lo cual quiere decir que no hay datos suficientes para categorizarla pero no se puede descartar la idea de que se encuentren amenazadas y otras dos especies



AUTORIDAD NACIONAL  
DE LICENCIAS AMBIENTALES  
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO  
AMBIENTAL  
SUBPROCESO: EVALUACIÓN  
FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN  
(VIABILIDAD AMBIENTAL)

Fecha: 14/04/2015

Versión: 1

Código: EL-FO-1

Página 51 de 191

el Jaguar (*Panthera onca*) y la nutria (*Lontra longicaudis*) se encuentran como casi amenazadas (NT) es decir que están a solo un escalón de considerarse especies vulnerables a extinguirse.

En cuanto al criterio de CITES 12 especies se encuentran incluidas en sus listas, un total de cuatro especies se encuentran en el apéndice I que son los que se consideran están en mayor peligro en este caso las cuatro especies son mamíferos de mediano a gran tamaño lo que confirma la afirmación inicial de que estas especies son más susceptibles a las presiones en su ambiente; seis especies en el Apéndice II también mamíferos de tamaño mediano tres primates un representante del orden pilosa, uno del orden Carnívora y uno del Artiodactyla y siete especies en el Apéndice III.

Para el caso de la categoría nacional dado por la Resolución 0192 de 2014 solo cuatro especies se encuentran catalogadas como en amenaza todos en la categoría e vulnerables, sin embargo estas cuatro especies la marteja (*Aotus lemurinus*), el titi gris (*Saguinus leucopus*), el jaguar (*Panthera onca*) y la nutria (*Lontra longicaudis*); concuerdan con ser las especies reportadas por los tres criterios de evaluados en el estudio tres de ellas en Apéndice I de CITES, lo que nos teoriza que probablemente son las especies que en el momento se encuentran en mayor peligro y para las cuales se hacen necesarios esfuerzos aún mayores para la mitigación de los impactos que traiga el proyecto. En cuanto al libro rojo de mamíferos de Colombia 9 especies se encuentran registrados en sus categorizaciones: (*Alouatta seniculus*), *Cebus albifrons*, *Leopardus pardalis*, *Cabassous centralis* presentan una categorización de casi amenazados, mientras que *Aotus lemurinus*, *Saguinus leucopus*, *Panthera onca*, *Lontra longicaudis* y *Rhogeessa minutilla* presentan una categorización de vulnerable, siendo las especies más sensibles.

Respecto a la avifauna el estudio reporta que para el área de interés se hicieron un total de 1.371 registros de 146 especies pertenecientes a 44 familias de 19 órdenes; del total de especies encontradas, 144 especies se registraron mediante el método de observación directa, 46 especies fueron confirmadas mediante encuestas realizadas a los pobladores de la zona y 60 fueron capturadas usando redes de niebla. Del total de especies registradas en el área de estudio, 30 presentaron una condición particular, según los criterios establecidos en las listas rojas, la resolución 192 de febrero del 2014 y la Convención CITES, ya fuera por su grado de amenaza, endemismo o migración.

Se registraron tres especies en algún grado de amenaza de acuerdo con la lista roja del IUCN (International Union for Conservation of Nature). De las especies registradas, la que se encuentra en mayor riesgo según este criterio es la paloma colorada (*Patagioenas subvinacea*), considerada como una especie vulnerable (VU). Esta deforestación se da principalmente para la cría de ganado, facilitada por la expansión de la red de carreteras. La segunda especie amenazada encontrada en el área de intervención del proyecto es el habia ceniza (*Habia gutturalis*); su hábitat adecuado no está protegido y está relativamente reducido. La parte media y baja del valle del Magdalena ha sido deforestada ampliamente desde el siglo XIX para la agricultura y la minería de oro. Sin embargo, esta especie considerada como casi amenazada (NT), muestra cierta resistencia a la fragmentación del hábitat, y pueden persistir en parches de bosque secundario maduro y frecuente las fronteras forestales (BirdLife International, 2012).

En cuanto a la comunidad de reptiles, el estudio registra que, para el área de intervención del proyecto, se registraron 19 especies, pertenecientes a 12 familias incluidas en los órdenes Squamata y Testudines; 19 de las especies registradas de manera directa. La especie *Anolis vittigerus* detectada para la zona, es reconocida como endémica para Colombia. Dentro del Área de intervención se registró al Orden Squamata (serpientes y lagartos), como el de mayor riqueza corroborando así que este es el orden de reptiles de mayor diversidad en el Departamento de Antioquia y ocurre de igual manera en la Dirección Territorial de Zenufaná de la cual hacen

parte los municipios que integran el área de intervención. Por su parte, las especies del Orden Testudines detectadas están frecuentemente asociadas a ecosistemas acuáticos de tipo léntico. A nivel de familias se resalta que Dactyloidae (Lagartos) presentó un mayor conteo de especies con cuatro en total, todas pertenecientes al género Anolis, en segundo lugar, se ubican las familias de lagartos Teiidae y de serpientes no venenosas Colubridae, con dos especies cada una, con un 10,52%. De igual forma la familia Viperidae se representa por dos especies con un 10,52%.

Según los criterios establecidos por la UICN, solamente la tortuga tapaculo (*Kinostemon scorpioides*) se encuentra en la categoría Casi Amenazado (NT), respecto a la Resolución 0192, esta misma especie se encuentra en la categoría Vulnerable (VU) y la tortuga terrestre (*Chelonoidis carbonaria*) fue registrada como Críticamente Amenazada (CR) bajo este mismo criterio. Para el grupo de los reptiles, la tortuga (*Chelonoidis carbonaria*) se encuentra dentro de esta misma categoría. Las especies del Orden Testudines según se encuentran consideradas en el ámbito global dentro de alguna categoría de amenaza a causa de múltiples factores provocados por el hombre que atentan contra su supervivencia. La especie *Kinostemon scorpioides* por su tamaño reducido es poco perseguida para el consumo humano; sin embargo, en algunos departamentos de la Costa Atlántica Colombiana se cree erróneamente que la carne de esta especie posee propiedades medicinales por lo cual puede llegar a ser cazada. Así mismo, para la tortuga terrestre (*Chelonoidis carbonaria*) la principal causa del estado de amenaza es la presión de caza que durante años se ha ejercido en sus poblaciones en el Orinoco y el Caribe Colombiano.

Para la comunidad de anfibios, el estudio registra que, para el área de intervención del proyecto, se registraron 22 especies de anfibios pertenecientes a ocho familias incluidas en los órdenes Anura y Gymnophiona; De las especies detectadas dos se reconocen como endémicas: *Pristimantis viejas* y *Dendrobates truncatus* y dos como casi endémicas: *Craugastor raniformis* y *Phyllomedusa venusta*; dichas especies son consideradas comunes y abundantes en la zona. La familia que presentó un mayor porcentaje de riqueza de especies fue Hylidae con siete especies (31%), seguida de Leptodactylidae (22,72 %) con cinco especies y Craugastoridae con cuatro especies (18,18%), luego por Bufonidae con tres (13,63%), y finalmente las tres Familias restantes con una especie (4,55%). Entre estas sobresalen el sapo (*Rhinella marina*), las ranas (*Smilisca phaeota*, *Dendropsophus ebraccatus*), el sapito (*Rhinella margaritifera*) y la ranita hoja (*Scinax rostratus*). La representatividad de anfibios dentro del área de intervención se puede explicar por la presencia potencial y alta riqueza en la región y a nivel nacional de la familia Hylidae.

### 6.2.7 Consideración ANLA general sobre la fauna terrestre

Para concluir y de acuerdo con lo reportado en el Estudio de Impacto Ambiental para la caracterización de los grupos de aves, mamíferos y herpetos, y con base en lo evidenciado en campo respecto de los hábitats hallados en la zona de estudio que atraviesa el trazado del proyecto, se considera la fauna reportada presenta consistencia en cuanto a su composición y estructura de cada uno de los grupos, debido a que su estructura comunitaria es usualmente relacionada directamente con características ambientales de las coberturas vegetales existentes en la zona, las cuales como ya se ha mencionado, son áreas con vegetación secundaria transformada por las actividades del hombre en la región. Las aves son uno de los grupos más diversos encontrados en la zona y se encuentran muy asociados a los cuerpos de agua que en general se encuentran alejados del desarrollo del proyecto vial. Los mamíferos reportados son en su mayoría especies generalistas que poseen una alta capacidad de resiliencia de ante cambios en el hábitat y en el ambiente, por lo que el desarrollo del proyecto generaría efectos mínimos sobre este grupo. Adicionalmente se registra que varias otras especies de mamíferos presentan flexibilidad que les permite hacer uso de los recursos alimenticios según su

disponibilidad y tener más de una función ecológica dentro de los ecosistemas que habitan. Las especies de reptiles encontradas son comunes en este tipo de altitudes y en los hábitats muestreados. Sin embargo, se evidenció una tendencia por la cobertura vegetal comprendida por rastrojos y arbustales, por lo que se considera que esto es un indicio clave que indica que la mayoría de esta fauna ya se encuentra acondicionada a las coberturas vegetales ya intervenidas por las acciones antrópicas de la zona. En conclusión, la fauna registrada en la zona del proyecto es considerada en su mayoría de tipo generalista y ya condicionada al estado de perturbación y fragmentación de coberturas existente en la zona por las actividades socioculturales, económicas de la zona. En este sentido y con base en el estado y condición ecológica de las comunidades de fauna terrestre de la zona, se evidencia que el desarrollo del proyecto no afectaría de manera significativa a dichas comunidades las cuales ya se encuentran adaptadas a la intervención antrópica tradicional de la región.

### 6.2.8 Ecosistemas acuáticos

De acuerdo con el radicado 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y posterior radicado 2016029863-1-000 del 13 de Junio de 2016 numeral 5.2.1, la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. reporta el análisis de las comunidades hidrobiológicas, que se llevaron a cabo en los siguientes cuerpos de agua de tipo permanente así: Río Volcán-uf1, Quebrada la Cueba aguas arriba de captacion-uf2, Quebrada NN finca Manzanares-uf1, Río Ité-uf2 y Humedal finca Manzanares-uf1.

### 6.2.9 Fitoplancton

El estudio de solicitud de licencia (numeral 5.2.1) reporta que, en los cuerpos de agua estudiados, la comunidad fitoplanctónica se compone de 22 taxa pertenecientes a 14 familias, 10 órdenes y 6 clases agrupadas en 5 grandes grupos: las divisiones Bacillariophyta, Charophyta, Chlorophyta, y los phylum Euglenophycota y Cyanophycota. La división de algas con mayor riqueza (número de especies) fue Bacillariophyta, con un total de 6 géneros; organismos pertenecientes a esta división taxonómica fueron identificados en 5 de los 6 puntos de muestreo hidrobiológico establecido. Las bacillariophytas o diatomeas, constituyen un grupo de microalgas que es dominante en muchos sustratos, existen especies muy sensibles a cambios ambientales y otras muy tolerantes a ellos. Para este grupo de las diatomeas se identificaron 6 géneros diferentes entre los que se destaca *Navicula* la cual se presenta en todos los sistemas muestreados y generalmente se asocia con aguas con turbulencia, sedimentos y conductividad alta. Otro género con alta representatividad en el monitoreo fue *Nitzschia* sp, que puede indicar aguas ricas en sales provenientes de desechos. El grupo de las Charophytas, fue el siguiente con mayor riqueza (3 géneros), se encontró representada en 4 de los 5 sistemas muestreados con mayor abundancia y número de géneros excepto en Río Volcán. La presencia de éste grupo está relacionada con algunas características ecológicas como un mediano nivel trófico (ambientes mesotróficos a oligotróficos). El género *Trachelomonas*, fue el género con mayor representatividad en ambos puntos, siendo característico de aguas con presencia de materia orgánica. El grupo de las Charophytas, fue el siguiente en importancia, agrupando 3 géneros, presentes en 4 de los 5 cuerpos de agua, el género más representativo fue *Cosmarium* el cual es indicador de mesotrofia. Luego de las Charophytas, siguen las Cyanobacterias con 2 géneros identificados. El género *Ocellularia*, que fue el que se presentó en mayor número de puntos el cual suele estar asociado a sistemas hídricos con altas conductividades y son indicadores de mesotrofia y eutrofia. Finalmente se encuentra un género que representa la división Chlorophyta: *Oedogonium* sp, el cual se identificó únicamente para el río Ité y humedal finca Manzanares y se relaciona con aguas someras de bajo pH. En general se presentan valores de abundancia relativa bajos, como se observa en la división de algas que registra el valor más alto de abundancia es Bacillariophyta para el punto Humedal Finca Manzanares, con una abundancia total de 2,855 individuos por mililitro, seguido del registro de las Cyanobacterias.

### 6.2.9.1 Zooplancton

El estudio (numeral 5.2.1) reporta que la comunidad zooplanctónica se identificó la presencia de 2 grupos principales, el phylum en los que están los protozoarios representados por las clases Lobosa, Filosa, y por último los Rotíferos representados por las clases Monogonta y Bdelloidea distribuidos a lo largo de los diferentes sistemas, los cuales alcanzaron mayor diversidad de especies en los puntos quebrada La Culebra aguas arriba de captación y Humedal finca Manzanares con 3 taxa. Sin embargo los protozoarios de la clase Lobosa como la más representativa son el grupo con mayor frecuencia de aparición en los sistemas acuáticos evaluados registrándose en 4 de los 6 puntos.

Los resultados de abundancia presentaron un comportamiento variado en cada uno de los ecosistemas evaluados con valores de densidad poblacional relativamente bajos para cada uno de los grupos taxonómicos, que a grandes rasgos se muestran a los protozoarios de la clase Lobosa como el grupo dominante ecológicamente a nivel de número de organismos, en donde el género Arcella, fue el más importante. En la quebrada La Culebra aguas arriba captación se presentó la mayor abundancia de protozoarios con un registro de 0,0032 ind/ml. Estos organismos se los suele hallar tanto en aguas corriente como estancadas, mayormente sobre el sedimento, en plantas en descomposición y detritus.

### 6.2.9.2 Macroinvertebrados bentónicos

El estudio en su numeral 5.2.1 reporta que en la composición general de la comunidad bentónica presente en los cuerpos de agua objeto de estudio, se reportan un total de 39 taxa pertenecientes a 33 familias, 11 órdenes distintos distribuidos de la siguiente manera: annelida, arthropoda, mollusca, nemata y platyhelminthes, los macroinvertebrados identificados cuentan con una abundancia total de 2.603 individuos/m<sup>2</sup>. La clase con mayor número de taxa para todos los puntos fue Insecta; la mayor riqueza de esta clase se presentó en el Humedal Finca Manzanares con 19 diferentes taxa. Dentro de la clase Insecta se identificaron en total 28 familias de las cuales las que tuvieron mayor representatividad en términos de abundancia fueron Chironomidae y Baetidae. La familia Chironomidae, la cual se presentó en la mayoría de los sistemas muestreados, se caracteriza por habitar debajo de rocas y troncos; en general, en lechos donde se encuentre material vegetal en descomposición.

Respecto al análisis cualitativo BMWP de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos de los 5 puntos muestreados, determinó todos los ecosistemas agrupados en la categoría de aguas clase V, IV III, de calidad crítica, dudosa y aceptable, es decir, aguas con efectos evidentes de contaminación. De acuerdo a la clasificación de estos ecosistemas según el BMWP/Col éstas aguas se encuentran en dichas categorías debido a las concentraciones elevadas de materia orgánica lo que permite que familias como Chironomidae, Tipulidae y Ceratopogonidae que son tolerantes a la contaminación puedan habitar allí, así:

**Tabla 6.6. Índice BMWP/Col para los puntos de monitoreo clase IV**

| PUNTO DE MONITOREO                               | FAMILIA      | PUNTO DE MONITOREO | CLASE | CONDICIÓN | SIGNIFICADO |
|--|--------------|--------------------|-------|-----------|-------------|
| RIO VOLCÁN-UF1                                   | Tipulidae    | 3                  | 17    | V         | Crítica     |
|  | Veliidae     | 7                  |       |           |             |
|  | Chironomidae | 2                  |       |           |             |
|  | Mesoveliidae | 5                  |       |           |             |
| QUEBRADA LA CUEBRA AGUAS ARRIBA DE CAPTACION-UF2 | Chironomidae | 2                  | 56    | III       | Dudosa      |
|  | Veliidae     | 7                  |       |           |             |

| PUNTO DE MONITOREO               | FAMILIA         | NÚMERO | BIMB | U-ASE | CONDICIÓN  | SIGNIFICADO                      |
|----------------------------------|-----------------|--------|------|-------|------------|----------------------------------|
|                                  | Odontoceridae   | 10     | 60   | III   | Dudosa     | Aguas moderadamente contaminadas |
|                                  | Ceratopogonidae | 5      |      |       |            |                                  |
|                                  | Baetidae        | 7      |      |       |            |                                  |
|                                  | Elmidae         | 6      |      |       |            |                                  |
|                                  | Leptoceridae    | 8      |      |       |            |                                  |
|                                  | Naucoridae      | 8      |      |       |            |                                  |
|                                  | Tipulidae       | 3      |      |       |            |                                  |
| QUEBRADA NN FINCA MANZANARES-UF1 | Chironomidae    | 2      | 60   | III   | Dudosa     | Aguas moderadamente contaminadas |
|                                  | Simuliidae      | 7      |      |       |            |                                  |
|                                  | Ceratopogonidae | 5      |      |       |            |                                  |
|                                  | Baetidae        | 7      |      |       |            |                                  |
|                                  | Tipulidae       | 3      |      |       |            |                                  |
|                                  | Belostomatidae  | 4      |      |       |            |                                  |
|                                  | Coenagrionidae  | 7      |      |       |            |                                  |
|                                  | Sphaeriidae     | 8      |      |       |            |                                  |
|                                  | Veliidae        | 7      |      |       |            |                                  |
|                                  | Odontoceridae   | 10     |      |       |            |                                  |
| RIO ITÉ-UF2                      | Chironomidae    | 2      | 65   | III   | Acceptable | Aguas moderadamente contaminadas |
|                                  | Baetidae        | 7      |      |       |            |                                  |
|                                  | Hydropsychidae  | 7      |      |       |            |                                  |
|                                  | Elmidae         | 6      |      |       |            |                                  |
|                                  | Veliidae        | 7      |      |       |            |                                  |
|                                  | Leptophlebiidae | 9      |      |       |            |                                  |
|                                  | Ceratopogonidae | 5      |      |       |            |                                  |
|                                  | Philopotamidae  | 9      |      |       |            |                                  |
|                                  | Perlidae        | 10     |      |       |            |                                  |
|                                  | Tipulidae       | 3      |      |       |            |                                  |
| HUMEDAL FINCA MANZANARES-UF1     | Chironomidae    | 2      | 100  | III   | Acceptable | Aguas moderadamente contaminadas |
|                                  | Libellulidae    | 5      |      |       |            |                                  |
|                                  | Chironomidae    | 2      |      |       |            |                                  |
|                                  | Baetidae        | 7      |      |       |            |                                  |
|                                  | Culicidae       | 2      |      |       |            |                                  |
|                                  | Naucoridae      | 8      |      |       |            |                                  |
|                                  | Ceratopogonidae | 5      |      |       |            |                                  |
|                                  | Belostomatidae  | 4      |      |       |            |                                  |
|                                  | Noteridae       | 5      |      |       |            |                                  |
|                                  | Dytiscidae      | 8      |      |       |            |                                  |
|                                  | Notonectidae    | 5      |      |       |            |                                  |
|                                  | Hydroptilidae   | 10     |      |       |            |                                  |
|                                  | Corixidae       | 5      |      |       |            |                                  |
|                                  | Veliidae        | 7      |      |       |            |                                  |
|                                  | Hydrometridae   | 4      |      |       |            |                                  |
|                                  | Coenagrionidae  | 7      |      |       |            |                                  |
| Glossiphoniidae                  | 2               |        |      |       |            |                                  |
| Polymitarcyidae                  | 10              |        |      |       |            |                                  |
| Planorbidae                      | 2               |        |      |       |            |                                  |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de Junio de 2016

### 6.2.9.3 Perifiton

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 56 de 191  |

El estudio reporta en su numeral 5.2.1 que la comunidad perifítica se reporta 6 grandes grupos taxonómicos que fueron las Bacillariophyta, Cyanophycota, Chlorophyta, Charophyta, Euglenophycota y Pyrrophytophyta, donde las diatomeas como son comúnmente conocidas las microalgas pertenecientes al grupo de las Bacillariophyta fueron la que exhibieron mayor diversidad de organismos, además que se reportaron en cada uno de los sistemas evaluados alcanzando hasta 8 taxa en el punto río Volcán. Las especies más representativas para las diatomeas fueron estuvo representado por las especies *Navicula* sp. y *Nitzschia* sp., las cuales aportaron la mayor cantidad de individuos del grupo de las Bacilariofitas en cada uno de los puntos monitoreados. El estudio reporta que las diatomeas como es grupo ecológicamente más importante para las microalgas perifíticas en la unidad funcional 1 y 2 del Proyecto Vial Autopista al Río Magdalena 2, debido principalmente a la facilidad que este grupo de microalgas tiene para formar colonias y adherirse al sustrato. Las cianobacterias (Cyanophycota) se hicieron presentes en 5 de los 5 ecosistemas acuáticos evaluados, sin embargo su riqueza de especies fue baja, su mayor número de taxa, se registró en el Humedal Finca Manzanares, el género más representativo fue *Oscillatoria* sp. El grupo de las euglenas (Euglenophycota) se hicieron presentes en los sistemas humedal finca manzanares y quebrada NN finca manzanares.

#### 6.2.9.4 Macrófitas

El estudio resalta en su numeral 5.2.1 que se realizó solo un muestreo de la comunidad de macrófitas en el punto de monitoreo de carácter léntico: Humedal Finca Manzanares teniendo en cuenta que para el trazado de la vía no se encontraron más cuerpos de agua lénticos que presentaran macrófitas. Allí se identificaron 2 géneros de macrófitas: *Egeria* perteneciente a la familia Hydrocharitaceae con un porcentaje de cobertura del 1,8 % (6 individuos) y *Paspalum* que hace parte de la familia Poaceae con una cobertura del 31,4% (10 individuos).

En general las especies de la familia Hydrocharitaceae, están representadas por plantas acuáticas, sumergidas o flotantes, que habitan tanto las aguas marinas como dulceacuicolas. Algunas especies son dióicas, otras hermafroditas. La familia es importante además de su diversidad, por los diferentes mecanismos de polinización. En términos ecológicos y de bioindicación, *Egeria* sp. prefiere medios estancados o ligeramente corrientes, su crecimiento se ve limitado por la turbidez del agua.

#### 6.2.9.5 Ictofauna

De acuerdo con el estudio (numeral 5.2.1), se reporta 12 taxa diferentes, pertenecientes a 6 familias, 4 órdenes y una sola clase taxonómica de peces: Actinopterygii. El orden con mayor riqueza de familias correspondió a los Characiformes, en tanto que la familia Cichlidae se evaluó con mayor riqueza de especies. Se resalta en el documento que en los sistemas acuáticos se pudo identificar la presencia de 3 órdenes: el primero Characiformes con las especies, *Astyanax* sp y *Hoplias malabaricus*. El orden Cyprinodontiformes con la especie *Poecilia* sp. Los Perciformes con las especies *Andinoacara* sp., *Geophagus* sp., *Caquetaia kraussi*, *Morfo 1* y *Dasyloricaria* sp. Evidenciando una mayor diversidad para el orden Persiformes, ya que contó con 5 especies, muy resistentes a condiciones de hipoxia, lo cual ha venido sucediendo en los pequeños cuerpos de agua, sin embargo, sus adaptaciones fisiológicas le permiten soportar estas condiciones en espera de que las mismas mejoren con la entrada del periodo de lluvias. En los diferentes cuerpos de agua descritos cabe resaltar que las mediciones de pH registradas denotaban unos sistemas de aguas neutras a ligeramente acidas lo cual favoreció la permanencia de este grupo de organismos ya que suelen estar asociados a estas condiciones. Este grupo de organismos es comúnmente comercializado y desarrollado en cultivos intensivos por la facilidad de adaptación y de tolerancia a los cambios en las condiciones ambientales logrando grandes tallas en poco

tiempo. En el mismo orden de los Characiformes se encuentra la familia Characidae la cual se ve representada por, *Astyanax* sp. En el orden Cyprinodontiformes se encuentra únicamente la familia Poeciliidae con el taxa *Poecilia* sp; estos peces son comúnmente llamados Guppis y se desarrollan en un rango de pH entre 7,5 y 8,2 y en un rango de dureza (dH) entre 11 y 30. No realizan migraciones y prefieren aguas de temperaturas entre los 18 y 28°C. El orden. En términos generales la ictiofauna identificada para este estudio se caracterizó por la presencia de especies de pequeño tamaño que se encuentran asociadas a ecosistemas de aguas con baja velocidad de corriente o de remansos que en su mayoría logran soportar condiciones adversas especialmente en cuanto a la concentración de nutrientes, la presencia de materia orgánica y a las bajas en oxígeno, sin embargo son capaces de mantenerse y continuar desarrollándose aun con una reducción en su metabolismo.

#### 6.2.10 Consideración ANLA sobre de las comunidades hidrobiológicas

Con base en los resultados presentados en el EIA para las comunidades hidrobiológicas, el grupo técnico considera que la información presentada es adecuada y suficiente para establecer técnicamente la composición y estructura de cada una de ellas, esto con el fin de seguir monitoreando estas comunidades en el tiempo y poder así determinar si las medidas de manejo aplicadas para ecosistemas acuáticos fueron suficientes o si requieren alguna mejora. También se considera que la información determinada con base en los estudios hidrobiológicos, permite demostrar que las aguas de los sistemas lóticos presentes en el área de estudio por donde atraviesa el trazado propuesto del proyecto, presentan una constante afectación por parte de sustancias disueltas y son producto de los vertimientos de las comunidades que habitan en sus alrededores. Cabe resaltar que estas afectaciones a los sistemas acuáticos que son capaces de alterar las características fisicoquímicas del agua, influyen de manera negativa en la biota presente en la fuente hídrica. En general se encuentra apropiadamente relacionadas las morfoespecies que se consideran como tolerantes a la polución sobre todo en las comunidades del perifiton y macroinvertebrados. En este sentido y con base en el estado y condición ecológica de las comunidades de flora y fauna acuática de la zona, se evidencia que el desarrollo del proyecto no afectaría de manera significativa a dichas comunidades las cuales ya se encuentran adaptadas a la intervención antrópica tradicional de la región entre la Vía Remedios – Alto de Dolores.

#### 6.2.11 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas

De acuerdo con el estudio de impacto ambiental (radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016), se reporta que en el área de intervención del medio biótico no se presentan áreas protegidas legalmente declaradas, áreas de reglamentación especial (humedales, páramos, humedales designados dentro de la lista de importancia internacional de la convención RAMSAR y áreas de reserva forestal de Ley 2a de 1959), tampoco se presentan ecosistemas estratégicos y áreas de especial importancia ecológica establecidos a nivel local, regional, nacional y/o internacional, así como áreas de interés científico o con prioridades de conservación contempladas por parte de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

De acuerdo con lo anterior, se procedió a validar la información presentada por el estudio por medio del Sistema de Información Ambiental de Colombia – SIAC y por medio del sistema TREMARCTOS, cuya herramienta permitió determinar las áreas sensibles ambiental, social y cultural, que se podrían afectar por la construcción de la vía Remedios – Alto de Dolores. Al respecto se evidenció que, en efecto, el trazado del proyecto no presenta superposición alguna con áreas de manejo especial con algún grado o estatus de conservación a nivel nacional y/o regional. En este sentido se considera que la información presentada por el estudio de impacto es acertada y no existen áreas de manejo especial que vayan a ser afectadas por el desarrollo del proyecto.

### 6.3 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO.

Respecto a los lineamientos de participación, en el estudio se evidencia que se llevaron a cabo actividades de interacción participativa con los pobladores de las veredas del área de influencia, donde se implementaron herramientas como fichas veredales, mapas sociales y socializaciones, dándoles a conocer las características del proyecto, alcances, criterios para definir las áreas e influencia y resultados del EIA.

Como parte del proceso de integración de las comunidades la metodología consistió en realizar una fase de acercamiento y obtención de información primaria y secundaria con autoridades locales, comunidades, grupos de interés y una segunda fase de socialización con las comunidades, representantes comunitarios y autoridades administrativas del Área de Influencia del proyecto.

Después de surtir la etapa de acercamientos con las comunidades objeto del presente estudio que permitieron obtener información de carácter primario y secundario, se dio paso a las socializaciones del proyecto en las cuales se obtuvieron elementos para la caracterización poblacional y los impactos negativos y positivos que se podrían derivar de la construcción del proyecto. Estas fueron convocadas a través de oficios y cartas de presentación a las Autoridades. Líderes comunitarios, volantes informativos.

Adicional a los procesos de socialización planteados con las autoridades y comunidades del área de influencia del proyecto, se desarrolló un proceso de acercamiento con las comunidades participantes en el Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA), este proceso de acercamiento tuvo como fin cerrar el ciclo de socializaciones del DAA, incluyendo a las autoridades municipales y presidentes JAC de las áreas en las que se realizó el diagnóstico. Las autoridades municipales entregaron una certificación como constancia de que este proceso se surtió.

En las siguientes tablas se muestran las reuniones de socialización de la etapa inicial y etapa de entrega de resultados del Estudio de Impacto Ambiental EIA, desarrolladas en el Área de Influencia del proyecto, con entidades Municipales, Autoridades Gubernamentales, comunidades de las Unidades Mayores y menores, sus fechas de ejecución y los temas tratados en las mismas, tomando como base los soportes documentales adjuntos en el estudio a evaluar (Resumen documental, actas de reunión, listados de asistencia, registros fotográficos).

**Tabla 6.7. Procesos de socialización etapa inicial del EIA, realizados en el Área de Influencia del proyecto, Autoridades Gubernamentales y Municipales**

| ENTIDAD GUBERNAMENTAL / MUNICIPAL              | FECHA DE REALIZACIÓN DE LA REUNIÓN | TEMAS TRATADOS  |
|--|------------------------------------|---|
| Gobernación de Antioquia                       | 10 de junio de 2015                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivo de la reunión</li> <li>Presentación de los asistentes</li> <li>Solicitud de permiso para la toma de fotos y videos</li> </ul>   |
| Corporación Autónoma de Antioquia CORANTIOQUIA | 03 de agosto de 2015               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de la ANI</li> <li>Quien es la Concesión Autopista Río Magdalena SAS (Ejecutor del proyecto)</li> </ul>   |
| Autoridades Municipales de Remedios            | 18 de junio de 2015                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción del proyecto</li> <li>Área de influencia</li> <li>Longitud y partes del trazado. Unidades funcionales</li> <li>Etapas del proyecto</li> <li>Resultados del DAA que dió origen al AUTO 1664 de 2014</li> <li>Características e importancia del EIA</li> </ul> |
| Autoridades Municipales de Vegachi             | 22 de junio de 2015                |   |
| Autoridades Municipales de Yali                | 17 de junio de 2015                |   |

| ENTIDAD GUBERNAMENTAL / MUNICIPAL | FECHA DE REALIZACIÓN DE LA REUNIÓN | TEMAS TRATADOS   |
|-----------------------------------|------------------------------------|--|
| Autoridades Municipales de Yombó  | 19 de junio de 2015                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comentarios e inquietudes por parte de los asistentes en los cuales se trataron temas relacionados con: Empalme con proyecto viales del Departamento, ubicación de poajes, uso de la vía actual después de las obras,</li> <li>COMPROMISOS:<br/>Socialización de resultados.</li> </ul> |
| Autoridades Municipales de Maceo  | 23 de junio de 2015                |  |

Fuente: Equipo evaluador con base en información presentada mediante Radicado ANLA 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

Tabla 6.8. Procesos de socialización etapa inicial del EIA, realizados en el Área de Influencia del proyecto, Unidades Territoriales Menores - Comunidades

| MUNICIPIO | VEREDA/CORREGIMIENTO   | FECHA DE REALIZACIÓN DE LA REUNIÓN | No. ASISTENTES  | TEMAS TRATADOS  |
|-----------|--|------------------------------------|-----------------|---|
| REMEDIOS  | Corregimiento Sta. Isabel, Veredas La Mariposa y San Antonio el Río  | 09 de agosto de 2015               | 36              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivo de la reunión</li> <li>Presentación de los asistentes</li> <li>Solicitud de permiso para la toma de fotos y videos</li> <li>Presentación de la ANI</li> <li>Quién es la Concesión Autopista Rio Magdalena SAS (Ejecutor del proyecto)</li> <li>Descripción del proyecto</li> <li>Área de influencia</li> <li>Longitud y partes del trazado, Unidades funcionales</li> <li>Etapas del proyecto</li> <li>Resultados del DAA que dió origen al AUTO 1664 de 2014</li> <li>Características e importancia del EIA</li> <li>Talleres</li> <li>Identificación de impactos con y sin proyecto</li> <li>Elaboración de mapa pariente</li> <li>Taller de servicio eco sistémicos</li> <li>Taller de paisaje</li> <li>Comentarios e inquietudes por parte de los asistentes en temas relacionados con: Contratación de mano de obra, afectación a las vías terciarias de acceso a predios y/o corregimientos, cruces por nacimiento de aguas, trazado de vía diseñada, aportes de la concesión para la infraestructura social, afectación de las viviendas aledañas a la construcción, reubicación de familias afectadas, funcionamiento de la vía, beneficios del proyecto, afectación a cultivos y fuentes de agua, procesos prediales, cargos a ofrecer por parte de la concesión, duración del proyecto.</li> <li>COMPROMISOS:<br/>Socialización de resultados.</li> </ul> |
|           | Otú  | 16 de agosto de 2015               | 53              |   |
|           | San Cristóbal  | 09 de agosto de 2015               | 34              |   |
|           | El Retiro  | 17 de agosto de 2015               | 33              |   |
|           | Cameñas – Quintana   | 10 de septiembre de 2015           | 4               |   |
|           | Mata arriba  | 14 de septiembre de 2015           | 19              |   |
| VEGACHI   | Bélgica  | 10 de agosto de 2015               | 23              |   |
|           | Casa Viva/Trapicho   | 20 de agosto de 2015               | 84              |   |
|           | El Jabón   | 10 de agosto de 2015               | 15              |   |
|           | El Tigre-Los Almendros   | 11 de agosto de 2015               | 18              |   |
|           | La Cristalina  | 21 de agosto de 2015               | 23              |   |
|           | La Sonadora  | 20 de agosto de 2015               | 26              |   |
|           | San Juan   | 19 de agosto de 2015               | 26              |   |
|           | Paso Real  | 23 de agosto de 2015               | 30              |   |
| YALI      | Mona   | 11 de septiembre de 2015           | 12              |   |
|           | El Jardín  | 10 de agosto de 2015               | 11              |   |
|           | Arenal San Rafael  | 13 de agosto de 2015               | 16              |   |
|           | La Clarita y La Playa (corresponde a predios de un solo propietario) | 14 de agosto de 2015               | 1 (Propietario) |   |
| YOLOMBÓ   | San Mauricio   | 22 de agosto de 2015               | 5               |   |
|           | Dofia Ana  | 22 de agosto de 2015               | 47              |   |
|           | Bélgica-Santa Ana  | 15 de agosto de 2015               | 23              |   |
| MACEO     | Alto de Doiores  | 06 de agosto de 2015               | 36              |   |
|           | Guardasol  | 14 de agosto de 2015               | 26              |   |
|           | Corrales de la Cuchilla  | 10 de agosto de 2015               | 33              |   |
|           | San Cipriano   | 05 de agosto de 2015               | 17              |   |

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 62 de 191  |

positivos respecto a los procesos de información llevados a cabo por la Concesión, al igual que se percibió una actitud positiva hacia el proyecto. A continuación, se listan los funcionarios y líderes comunitarios entrevistados y sus apreciaciones sobre el proyecto y los procesos de información llevados a cabo por la empresa.

**Tabla 6.11. Entrevistas realizadas por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales en el marco de la Visita de Evaluación al EIA presentado por el proyecto Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores**

| NOMBRE FUNCIONARIO / LÍDER COMUNITARIO                    | ENTIDAD A LA QUE PERTENECE / VEREDA / CORREGIMIENTO. | FECHA DE LA ENTREVISTA | REGISTRO FOTOGRÁFICO / OBSERVACIONES   |
|---|--|------------------------|--|
| Dra. Juliana Cortés – Coordinadora de Desarrollo Social – | Alcaldía Municipal de Remedios                       | 20 de abril de 2016    | <p>Para la Alcaldía de Remedios es importante el desarrollo del proyecto que llevan esperando por muchos años, ante este evento la Funcionaria entrevistada manifestó que es muy importante que las comunidades tengan claro el desarrollo de cada uno de los proyectos que se llevan en la región ya que hay varias vías nacionales proyectadas y en obras que pasan por la zona del municipio. Aunque las socializaciones del proyecto se desarrollaron con la Administración pasada manifiesta que hay el conocimiento del proyecto y del equipo que ha trabajado de la mano con la Alcaldía.</p>    |
| Luis Enrique Martínez – Líder Comunitario                 | Corregimiento Otú                                    | 20 de abril de 2016    | <p>El presidente de la J.A.C del Corregimiento de Otú manifestó que el equipo social a cargo de la elaboración del EIA ha mantenido contacto permanente con esta comunidad por lo que se familiarizan con las obras a realizar y los diferentes aspectos que traerá el proyecto. Afirma que tienen conocimiento del trazado del proyecto desde el año 2011 que se denominaba Autopistas de la Montaña. Teniendo en cuenta que este proyecto pasará por un lado de los predios que se ubican de forma nucleada, no se verá afectado el Aeropuerto ni la Mina Valencia donde se encuentran empleados la mayoría de habitantes de este sector.</p>  |
| Mario Sánchez – Presidente J.A.C. Santa Isabel            | Vereda Los Lagos                                     | 20 de abril de 2016    | <p>El presidente de la J.A.C manifiesta que desde hace un tiempo la empresa lleva trabajando con las comunidades en la composición de la Cartografía Social, se ha mantenido muy buenos canales de comunicación con la empresa y siempre se han sentido apoyados en el proceso de la identificación de impactos positivos y negativos del proyecto en la vereda.</p>   |



AUTORIDAD NACIONAL  
DE LICENCIAS AMBIENTALES

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

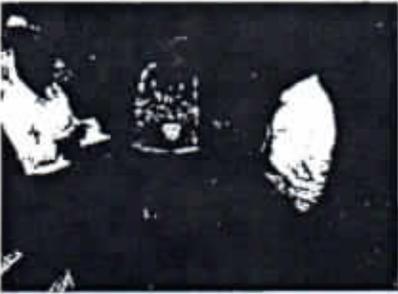
PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO  
AMBIENTAL  
SUBPROCESO: EVALUACIÓN  
FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN  
(VIABILIDAD AMBIENTAL)

Fecha: 14/04/2015

Versión: 1

Código: EL-FO-1

Página 63 de 191

| NOMBRE<br>FUNCIONARIO /<br>LÍDER<br>COMUNITARIO           | ENTIDAD A LA QUE<br>PERTENECE /<br>VEREDA /<br>CORREGIMIENTO. | FECHA DE LA<br>ENTREVISTA | REGISTRO FOTOGRÁFICO / OBSERVACIONES  |
|---|---|---------------------------|---|
|   |   |                           | <p>informa su preocupación por el manejo a las fuentes hídricas y el interés de la comunidad por la oferta de empleo que puedan traer estas obras.</p>    |
| Freddy Saidamaga –<br>Coordinador de Obras<br>Municipales | Alcaldía Municipal<br>de Vegachi                              | 20 de abril de<br>2016    | <p>Para el Coordinador de Obras Municipales del Municipio de Vegachi este proyecto es muy importante para la región, ya que traerá desarrollo económico y fortalecimiento del empleo para el municipio, de igual manera las distancias para desplazarse a otros departamentos serán más cortas y se tendrán vías nacionales óptimas para generar el turismo. La empresa ha mantenido constante comunicación con la Alcaldía Municipal y los han hecho partícipes de los procesos de socialización tanto con las entidades municipales como con las comunidades. Manifiesta que el mayor inconformismo de la comunidad es el acceso de la plataforma SENA para acceder al empleo pero entiende que este medio es muy viable para que sean tenidas en cuenta las personas que tengan experiencia en lo que necesita el proyecto.</p>  |

| NOMBRE<br>FUNCIONARIO /<br>LIDER<br>COMUNITARIO                                  | ENTIDAD A LA QUE<br>PERTENECE /<br>VEREDA /<br>CORREGIMIENTO. | FECHA DE LA<br>ENTREVISTA | REGISTRO FOTOGRAFICO / OBSERVACIONES  |
|--|---|---------------------------|---|
| Residente de vivienda que serán adquiridas para la construcción del proyecto.    | Municipio de Maceo  | 21 de abril de 2016       | <p>En dialogo con unas de las residentes del municipio de Maceo – sector de predios que serán adquiridos por el proyecto para la construcción de la vía, manifestó tener conocimiento del proyecto y haber participado en las reuniones de socialización hechas a la comunidad, asimismo informa que ha recibido visitas de funcionarios de la concesión quienes la han guiado en el proceso de compra del predio.</p>    |
| Jaime Vanegas –<br>Auxiliar de Secretario<br>de Planeación                       | Alcaldía Municipal de<br>Maceo                                | 21 de abril de<br>2016    | <p>El funcionario de la Alcaldía manifiesta que ha tenido relación constante con la empresa a cargo del proyecto y la consultoría, debido a la información documental suministrada por parte de la Alcaldía, de acuerdo con la elaboración del EIA. Informa que la oficina móvil que ha suministrado el Concesionario al Municipio ha servido para aclarar dudas e inquietudes de la comunidad y que esto refuerza el trabajo en conjunto realizado. La comunidad se encuentra receptiva al inicio del proyecto.</p>  |
| Bernardo López -<br>Propietario de<br>vivienda en el Barrio<br>Alto de la Bonita | Municipio de Maceo  | 21 de abril de<br>2016    | <p>De acuerdo con la información suministrada por el Sr. López, quien es propietario de una de las viviendas que serán adquiridas por el Concesionario, y vocero de las personas a quienes se les surtirá el proceso de compra de sus predios, el Concesionario ha realizado constante acompañamiento brindando oportuna información del proyecto y la fase de estudios por la que se encuentra actualmente. Así mismo considera relevante que se mantengan las</p>   |

| NOMBRE<br>FUNCIONARIO /<br>LÍDER<br>COMUNITARIO   | ENTIDAD A LA QUE<br>PERTENECE /<br>VEREDA /<br>CORREGIMIENTO. | FECHA DE LA<br>ENTREVISTA      | REGISTRO FOTOGRÁFICO / OBSERVACIONES   |
|---|---|--------------------------------|--|
|   |   |                                | <p>relaciones con cada uno de los propietarios ya que ellos se encuentran a la</p>   |
| <p>Gloria Helena Posada<br/>- Desarrollo<br/>Comunitario y Javier<br/>Barrinco - Secretario<br/>de Gobierno</p> | <p>Alcaldía Municipal de<br/>Yali</p>                         | <p>21 de abril de<br/>2016</p> | <p>En dialogo con los funcionarios de la Alcaldía de Yali, informan a la Autoridad que los trabajos de socialización por parte de la empresa se vienen realizando desde el año pasado y que han participado de 2 (dos) reuniones de socialización del proyecto y resultados del EIA, en las cuales se despejaron dudas e inquietudes relacionadas con las obras. Manifestaron que es importante estar al tanto de los impactos ambientales y sociales que se puedan generar a causa de las obras a realizar por lo que consideran importante el acompañamiento constante del Concesionario en los procesos de información llevados a cabo con las comunidades.</p>   |

Fuente: Equipo evaluador -profesionales Técnicos ANLA

Con relación a los aspectos demográficos, dimensión espacial, económica, cultural, político organizativo, aspectos arqueológicos y tendencias de desarrollo, a continuación, se destacan algunos de los aspectos del Área de Influencia del proyecto y que se consideran presentan mayor sensibilidad para definir los impactos a atender, teniendo en cuenta que el estudio reporta datos obtenidos de fuentes primarias y secundarias, trabajo de campo y demás herramientas elaboradas con la comunidad.

Cada uno de los Municipios que hacen parte del área de Influencia del proyecto (Remedios – Vegachi – Yali – Yolombó y Maceo), se compone de las siguientes unidades territoriales menores, destacadas dentro del área de intervención del proyecto:

- Municipio de Remedios: Vereda Otú, corregimiento Santa Isabel, vereda La Mariposa, vereda San Antonio del Río, vereda Los Lagos, vereda Camelia – Quintanas, vereda San Cristóbal, vereda El Retiro, vereda Mata Arriba.
- Municipio de Vegachi: Vereda Moná, vereda Paso Real, vereda San Juan, corregimiento El Tigre, vereda Bélgica, vereda El Jabón, vereda La Cristalina, vereda La Sonadora.
- Municipio de Yali: Unidades territoriales de la Clarita y La Playa, vereda Arenal San Rafael, vereda El Zancudo, vereda San Maurício, vereda El Jardín.
- Municipio de Yolombó: Vereda Bélgica, vereda Doña Ana, vereda Santana.
- Municipio de Maceo: vereda Corrales de la Cuchilla, vereda Guardasol, vereda San Lucas, barrio alto de la Bonita, vereda San Cipriano, vereda Tres Piedras, vereda Alto de Dolores.

Excluyendo las cabeceras municipales, las veredas y/o corregimientos descritos anteriormente se encuentran en su mayoría ubicados en asentamientos dispersos con una población generalmente descendiente de campesinos: Para el caso de las Unidades territoriales La clarita y La playa, del municipio de Yali, estos son predios particulares de gran extensión que por la designación del EOT del Municipio se encuentran establecidos como veredas. Para el caso del barrio Alto de la Bonita, del municipio de Maceo, es un grupo de viviendas nucleadas las cuales serán adquiridas por parte del proyecto.

Con relación a la prestación de los servicios públicos en general, los municipios cuentan con servicios básicos de acueducto, alcantarillado, aseo, energía, gas, telecomunicaciones, plantas de tratamiento de aguas, rellenos sanitarios, transporte. El servicio de energía es el que se destaca por tener una mayor cobertura y mejor servicio. En el área rural de estos municipios (veredas y/o corregimientos), se cuenta con algunos pozos sépticos construidos por particulares que son conducidas a fuentes de aguas cercanas o a campo abierto, el servicio de energía no llega a todas las viviendas, hay deficiencia de acueductos y alcantarillados, sus principales fuentes de abastecimiento de agua son las quebradas y micro cuencas que abastecen a las viviendas de forma artesanal, sin ningún tipo de tratamiento de potabilidad, no cuenta con servicios de transporte por lo que los residentes deben acudir, para suplir la deficiencia, al uso de transporte especial como los Moto ratones o el Moto taxi, caballo, bicicleta. Las viviendas se encuentran en regular estado, la construcción predominante de paredes es el bloque o ladrillo y en otras construcciones se distingue el adobe, los pisos en cemento y techos en teja de zinc, eternit o teja de barro

En cuanto a los servicios e infraestructura social, los municipios cuentan con servicios en educación primaria y secundaria, salud e infraestructura de recreación y deportes, iglesia y cementerio. En el Municipio de Remedios se evidencia el Aeropuerto perteneciente a la Aeronáutica civil, el cual se ubica en cercanía de la vereda Otú. En el área por donde se encuentra trazado el proyecto, del sector rural, se observan caminos, senderos, vías secundarias y vías terciarias de acceso a corregimientos o cruces veredales en su mayoría en estado regular

– malo. Los cascos urbanos poseen vías pavimentadas o afirmadas que presentan condiciones favorables para el tránsito.

La actividad económica gira en torno a tres actividades principales, la minería artesanal, la ganadería extensiva y la producción agrícola, las cuáles se desarrollan de manera tradicional o medianamente tecnificada de acuerdo con la oferta ambiental, la ubicación espacial, las condiciones individuales de trabajo y el mercado, con relación a la estructura de la propiedad se cuenta con tamaños variados de la propiedad, hay predios con menos de una hectárea, de 1 a 5 hectáreas, de 5 a 20 hectáreas y mayores a 20 hectáreas, los cuáles son por lo general predios ganaderos.

Todas las veredas del área de influencia tienen como organización de base las Juntas de Acción Comunal (JAC) quienes se encargan de establecer acercamientos con la administración municipal para desarrollar proyectos de beneficio común, adicionalmente se encuentran algunas organizaciones privadas sociales y económicas.

Referente a la presencia de comunidades étnicas en el Área de Influencia del Proyecto, se presenta la certificación del Ministerio del Interior y de Justicia No.614 del 07 de mayo de 2015, en la cual se certifica la NO presencia de comunidades étnicas, indígenas o afro descendientes en el AID del proyecto, así mismo la certificación del INCODER radicado 20152156797 del 28 de Septiembre de 2015, ante lo que el estudio describe que: "(...)frente a las coordenadas enviadas: "estas no se cruzan, intersectan o traslapan, con territorios legalmente titulados a resguardos indígenas o comunidades negras".

*No obstante lo anterior en el trabajo de campo y mediante exploración en la WEB se advirtió noticia del 7 de julio de 2015, que anuncia que serán Adjudicadas 504 hectáreas de tierra a 80 familias afro de Maceo, razón por la cual se procedió a descartar la posible presencia en el área de influencia del proyecto de esta comunidad, se solicitó en formación (sic) al INCODER y en oficio 1188206 del 14 de octubre de 2015, se informa lo siguiente: "Teniendo en cuenta la solicitud de información elevada ante esta dirección técnica sobre las comunidades afro descendientes del Municipio de Yolombó y Maceo, tendiente al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autopista para la Prosperidad que pasara por 6 Municipios de Antioquia y Santander, me permito informarle que nos encontramos en proceso de Titulación Colectiva de la Comunidad de ASOCONE, ubicada en la Vereda la Argentina del Municipio de Yolombó y el predio La Carmelitas ubicado en la Vereda la Susana del Municipio de Maceo".*

*El oficio anterior permite corroborar que efectivamente en el área de influencia del proyecto, específicamente en las unidades menores, no existe presencia de comunidades étnicas, afro o Rom , (...)"*

En cuanto a la información de población a compensar, el documento EIA presentado por la empresa informa que "(...) no se requiere adelantar procesos de reasentamiento de población, por tanto se implementará el proceso de compensación de conformidad con la resolución 545 de 2008 del Instituto Nacional De Concesiones (...)" De acuerdo con el trazado definido por el proyecto se identificaron 47 viviendas que se pueden ver afectadas y una estación meteorológica en condición de abandono. De las viviendas el 100% son tipo casa, en regular estado. 14 de las viviendas se encuentran en el municipio de Maceo, 4 en Remedios, 28 en Vegachi y una en Yali; la estación meteorológica se encuentra ubicada en el municipio de Vegachi en la vereda San Juan, estas se encuentran relacionadas en el EIA con los datos correspondientes de propietarios y/o tenedores y la condición actual de las mismas, en las cuales se deberá tener en cuenta la implementación de medidas de manejo que controlen el impacto ocasionado.

En consideración con lo anteriormente descrito, lo evidenciado en el Estudio de Impacto Ambiental y lo observado en la visita de evaluación se determina de manera concluyente que la información relacionada con los aspectos de dimensión demográfica, espacial, económica cultural y político organizativa, así como las condiciones y características de los predios a compensar, es suficiente, adecuada y corresponde con las condiciones existentes actuales del área de Influencia del proyecto.

## 7 CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Para definir la zonificación ambiental del proyecto, se utilizó la metodología de superposición SIG, y los siguientes criterios de valoración:

Para definir la zonificación ambiental del proyecto, se utilizó la información primaria de los tres medios, metodología de superposición, y los siguientes criterios de valoración:

- Para el medio abiótico se utilizó parámetros relacionados con la hidrología, susceptibilidad a la erosión, sensibilidad hidrogeológica, pendientes y amenazas.
- Para el medio Biótico y de acuerdo con el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se utilizó en análisis de cobertura vegetales principalmente y ecosistemas naturales y seminaturales, al igual que el análisis integrado de las áreas protegidas que pudiesen existir en el área.
- Con relación al medio socioeconómico para la zonificación ambiental el documento EIA presentado por la empresa determina las variables en las que más incide la sensibilidad del proyecto; estas variables son: presencia de escuelas, viviendas, infraestructura industrial, ductos de transporte de los derivados del petróleo, vías férreas, las líneas de interconexión eléctricas de alto voltaje, sitios arqueológicos, entre otros, presentes en las áreas de influencia del proyecto.

### 7.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

La zonificación ambiental en términos abióticos se define para identificar la sensibilidad ambiental con base en cinco categorías (sensibilidad baja, moderada, media, alta y muy alta) para cada parámetro establecido los cuales corresponden a hidrología (cuerpos lenticos y loticos), susceptibilidad a la erosión (por escorrentía, socavación, erosión e intemperización), susceptibilidad hidrogeológica (unidades hidrogeológicas), pendiente (de plana a moderadamente empinada) y amenazas, donde el resultado de la zonificación indica que los cauces de las corrientes de agua y sus rondas presentes en el área de influencia del proyecto, tienen una sensibilidad alta, y las demás zonas, tienen una categoría baja. Al respecto es importante mencionar que al incluir dentro de la zonificación ambiental el parámetro de pendientes donde se asignan categorías de media y alta a las pendientes de mayor cobertura en el área de influencia del proyecto (fuertemente inclinadas y ligeramente empinadas), el resultado de la zonificación para el medio abiótico en áreas que no son cuerpos de agua (79,9% del área de influencia) corresponde a una clasificación baja, lo cual se considera pertinente, toda vez que la zona donde se desarrolla el proyecto presenta áreas ya intervenidas por actividades agropecuarias principalmente, en menor medida por actividades mineras, así como una red vial que si bien no presenta en la mayoría de los casos buenas especificaciones técnicas, si tiene una cobertura importante en la zona donde se quiere desarrollar el proyecto. Por otro lado, se considera importante mencionar que dentro del área de intervención del proyecto se pudo identificar con base en la caracterización abiótica presentada en el EIA y la información adicional, así como lo observado en la visita de evaluación, que las condiciones geotécnicas de algunas zonas donde se va a construir la vía y donde se van a conformar algunas ZODME, la susceptibilidad

puede ser mayor a la categorizada como baja y por tanto, se considera que estas zonas deben tener una categoría que refleje susceptibilidades de mayor importancia ambiental.

Por lo tanto, la zonificación ambiental en términos abióticos presentada por la empresa se considera que corresponde a lo observado en campo y en términos generales guarda coherencia con la caracterización ambiental del área de influencia, sin embargo se considera que el área donde se va emplazar el campamento permanente, los tramos entre las abscisas K37+500 y K31+500, y entre las abscisas K5+000 y K2+500, así como las áreas donde se van a emplazar las ZODME de la UF1 denominadas, 1A, 1B, 4A, 6A, 13, 13B, 14C, 15, 19H y 22, así como las ZODME de la UF2 denominadas 9, 11 y 27, deben ser categorizadas con sensibilidad media, ya que si bien, estas se encuentran sobre zonas de alta inestabilidad geotécnica o transcurren sobre zonas con alta inestabilidad que los demás tramos, estas áreas ya se encuentran intervenidas por actividades antrópicas.

## 7.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

Respecto de la zonificación ambiental desde el punto de vista biótico que se reporta en el estudio de impacto ambiental (Capítulo 6, numeral 6.2), se considera que es acertada en el sentido de que la zona donde se desarrolla el proyecto presenta áreas de coberturas vegetales ya transformadas por efectos antrópicos dados principalmente por las labores de ganadería y agricultura típica de la región, estas zonas son consideradas por el estudio como áreas de media y baja sensibilidad lo cual se considera congruente con la realidad evidenciada durante la salida de campo. En segundo lugar, el estudio reporta zonas de sensibilidad alta tales como Bosque de galería ó riparios, Bosque Fragmentado, Bosque Denso, Bosque Abierto, Ríos y Quebradas, Zonas Pantanosas y Zonas arenosas naturales (1.658,6 ha en total). Al respecto se considera acertada dicha delimitación de acuerdo al alto grado de sensibilidad que presentan estas coberturas. Como áreas de sensibilidad media, el estudio reporta a los Pastos Arbolados, Cultivos Agroforestales, Otros cultivos transitorios, Cultivos permanentes arbustivos y Plantación forestal (487,5 ha en total), en este sentido se considera también adecuada dicha clasificación pues a pesar de que la mayoría de dichas coberturas puedan estar en un buen estado fitosanitario y/o en buen estado de producción, ecológicamente son ecosistemas que ya han sido transformados por la mano del hombre y su grado de vulnerabilidad puede ser controlado por el frente técnico que lo maneja (industrias de cultivos). Desde el punto de vista de sensibilidad baja, el estudio designa en esta categoría a las coberturas tales como Zonas Industriales, Tejido Urbano continuo y Discontinuo, Red Vial y ferroviaria, Tierras desnudas y degradadas, Pastos limpios y Pastos enmalezados (3.597,4 has en total). Al respecto se considera apropiada la designación puesto que dichas coberturas ya están transformadas en su totalidad y por consiguiente el nivel de sensibilidad ambiental de cada zona es baja frente al desarrollo de un proyecto de infraestructura como lo es la vía Alto de Dolores - Remedios.

En términos generales y de acuerdo a lo evidenciado a lo largo del trazado, es consistente el nivel de sensibilidad la cual varía de acuerdo con las condiciones intrínsecas de los ecosistemas determinados, ya que se evidencia el cambio constante de uso del suelo, así como el régimen climático de la región y su relación existente con la cobertura vegetal presente en el área de influencia del proyecto. Por otra parte en cuanto a la cobertura vegetal, el estudio refleja en gran medida las características y procesos sucedidos en un área determinada, ya sea por actividades y dinámicas propias del entorno y sus relaciones, o por efectos relacionados con las acciones del hombre.

### 7.3 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Con relación al componente socio económico la zonificación ambiental otorgada al proyecto presenta un predominio de variables que son destacadas por su sensibilidad ambiental alta. Para el caso de la presencia de escuelas, viviendas e infraestructura social es pertinente determinar que la ubicación de esta infraestructura se puede ver afectada, especialmente para los tramos en los que cruza la vía actual con la vía proyectada y que se encuentran predios de gran y media extensión que se pueden afectar en sus accesos peatonales, vehiculares y en los pasos de semovientes. Así mismo los nuevos trazados planteados en el proyecto que van a discurrir por sectores de carreteras, caminos veredales, abrevadores, que alterarán la dinámica actual poblacional lo que indudablemente convierte a dichas áreas en zonas sensibles desde este medio.

En el caso del cruce con ductos de transporte de derivados del petróleo, vías férreas, líneas de interconexión eléctrica de alto voltaje y demás infraestructura social, de significación cultural o religiosa que se encuentre en el área de intervención del proyecto o aledaña al mismo de las unidades funcionales 1 y 2, que preste servicios municipales o departamentales y que pueda verse afectada en la prestación del servicio y adecuado funcionamiento, no solo tendrá un posible impacto físico y/o inmaterial sino que puede incidir en la relaciones a nivel interinstitucional y comunitario.

En aquellas áreas productivas dedicadas a la ganadería y/o cultivos las cuales en su mayoría son latifundios localizados en las veredas del área de influencia del proyecto, así como las áreas de interés paisajístico, la empresa las categoriza como de sensibilidad media lo cual permite deducir que el manejo para una menor afectación se reflejará en la adquisición parcial de tierras o compra de predios.

Con relación a los anteriores aspectos y de acuerdo a la ponderación emitida por la empresa, se evidenció en campo que para las áreas de influencia del proyecto dichas variables apuntan a las condiciones actuales de los Municipios, veredas y/o corregimientos, de igual forma se considera la importancia de incluir la variable de presencia poblacional y que a su vez debe relacionarse con una sensibilidad media ya que en las unidades territoriales mayores y menores que hacen parte del Área de Influencia del proyecto, se encuentran las diferentes asociaciones comunitarias como Juntas de Acción Comunal reconocidas y organizadas con el fin de propender por el bienestar comunitario y que son los canales de comunicación directos entre la empresa y los habitantes de esta zona, lo que indudablemente convierte a dicha variable como destacada a tener en cuenta dentro de la sensibilidad para este medio. Finalmente es necesario que los impactos definidos sean establecidos dentro de las áreas que la empresa priorice con aquellas poblaciones próximas al corredor de intervención para la implementación de la gestión, las acciones y medidas pertinentes.

## 8 CONSIDERACIONES SOBRE LA DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

### 8.1 AGUAS SUPERFICIALES

#### 8.1.1 Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

No hay conceptos técnicos relacionados con el proyecto que permitan realizar consideraciones sobre la demanda de aguas superficiales.

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 71 de 191  |

### 8.1.2 Consideraciones de la ANLA

La demanda de agua superficial que requiere el proyecto es para el consumo necesario del personal que trabajará en la obra (agua para uso doméstico) y el volumen necesario para las actividades en las diferentes etapas del proyecto (agua para uso industrial) como son construcción y cierre.

Con respecto al uso doméstico, el proyecto va a tener un campamento permanente con capacidad para 200 trabajadores en el pico de la obra, para lo cual se estima una dotación de 100 lt/hab/día y un caudal de consumo de 0,27 Lt/s. El agua será comprada a terceros, siendo transportada en carrotanque y almacenada en tanques. Igualmente la empresa contempla la compra de agua al acueducto municipal de Vegachi en cercanía al campamento. Por otro lado, se plantea la compra de agua a terceros o en su defecto al acueducto municipal en cercanía a cada peaje (Municipio de Yolombó) para el personal que trabajará en los peajes y al centro de control una vez entre en operación. En tal sentido, se proyecta cubrir una demanda de 0.0054 Lt/s para los dos peajes y el centro de control. No se menciona el agua necesaria para hidratación del personal durante la jornada de trabajo diario.

Con respecto a la demanda de agua para uso industrial, el estudio señala que el caudal necesario es de 2,96 Lt/s, para suministro de plantas de concreto y asfalto, así mismo, para actividades de construcción de la vía. La fuente de abastecimiento de este caudal será el río Volcán y la Quebrada Culebra, para lo cual, se solicita permiso de captación de aguas superficiales de hasta 2,96 Lt/s. En tal sentido, la empresa propone dos tramos de captación de 50 metros de longitud para realizar la captación en cada una de estas corrientes de agua. El primer tramo solicitado se localiza en la margen derecha de la Quebrada Culebra, entre las coordenadas 929395E, 1268259N y 929390E, 1268212N, donde el punto de acceso a la corriente es 929396E, 1268210N, sistema MS-OB, el caudal solicitado es 1,0 Lt/s para captarlo en época de invierno únicamente. El segundo tramo solicitado se localiza en la margen izquierda del río Volcán, entre las coordenadas 921005E, 1240173N y 921047E, 1240174N, donde el punto de acceso a la corriente es 921005E, 1240173N sistema MS-OB, el caudal solicitado es 1,96 Lt/s durante todo el año. Para conocer la oferta hídrica de las corrientes de agua anteriormente mencionadas, se incluye información y métodos para determinar los caudales mínimos, ecológicos y aprovechables, donde se realizaron aforos directos en campo y se desarrollaron métodos de curva de duración de caudales y métodos del ENA (Estudio nacional de aguas) para caudal ecológico.

Los sistemas de captación propuestos para cada punto son: i) Por medio de carrotanque, el cual tendrá adaptado una motobomba de succión y manguera de 6" con dispositivo de control de flujo y rejilla para retención de sólidos. ii) Por medio de motobomba fija directa con manguera y medidor de flujo, sobre placa de concreto y dique de contención para derrames, la cual se instalará en caseta para protección a la intemperie. iii) Por medio de bomba fija sobre placa de concreto, caseta y tubería de succión y aducción, sistema de desarenador, tubería de conducción y tanque de almacenamiento o en su defecto carrotanque.

Los carrotanques a utilizar en las alternativas anteriormente mencionadas serán únicamente para el almacenamiento y transporte de agua. Adicionalmente se contempla almacenamiento del agua, ya sea para uso industrial o doméstica, a través de tanques instalados en el campamento permanente, en el área de las plantas principalmente. También se menciona en el estudio que la compra de agua a terceros, solamente será comprada a personas jurídicas autorizadas según lo establecido en el Artículo 15 de la Ley 142 de 1994 y que tengan la capacidad de abastecimiento para uso industrial, luego de garantizar el suministro de agua a otros sectores a los cuales tenga como misión la cobertura de su demanda, como es el caso de los acueductos municipales.

De acuerdo a lo anterior, y una vez revisada la información relacionada con la oferta hídrica en términos de caudales mínimos, aprovechables y ecológicos, se considera pertinente el aprovechamiento de aguas superficiales sobre la quebrada Culebra únicamente en época lluvia y sobre el río Volcan durante todo el año para el tiempo de duración del proyecto en la etapa de construcción, toda vez que de acuerdo a los resultados presentados en el estudio los cuales fueron determinados por medio de información primaria y el uso de métodos reconocidos para determinación de caudales, se utilizará el 0,04% del caudal ofertado disponible en el río Volcán, y el 0,3% del caudal ofertado disponible en la quebrada Culebra, lo cual representa porcentajes muy por debajo de los caudales ecológicos que estos cuerpos de agua necesitan. En tal sentido, es importante mencionar que la oferta hídrica para las dos corrientes de agua es:

| Corriente        | Caudal    | Valor (Lt/s) |
|------------------|-----------|--------------|
| Río Volcan       | Medio     | 7929         |
|                  | Ecológico | 3799         |
|                  | Ofertado  | 4130         |
| Quebrada Culebra | Medio     | 712          |
|                  | Ecológico | 341          |
|                  | Ofertado  | 371          |

Fuente: Radicado ANLA 2016023863-1.000 del 13 de junio de 2016

Con respecto a los puntos de captación propuestos, se pudo evidenciar en visita de evaluación que cada uno, presenta facilidades para su acceso, toda vez que el punto de la quebrada Culebra se encuentra dentro de una finca donde se facilita el acceso hasta la margen de la quebrada (ya sea vehicular o peatonal). Este cuerpo de agua presenta un caudal continuo con volúmenes de agua importantes, donde se observó que la margen derecha de la quebrada se encuentra intervenida, sin observarse bosque de galerías o vegetación rarápía, lo cual facilita el acceso a la franja solicitada (Foto 3). Igualmente sucede con la franja solicitada en el río Volcán, la cual se encuentra localizada en un predio intervenido por actividades comerciales, colindando con una vía que lleva a la cabecera municipal de Vegachí y a 80 metros aproximadamente del área propuesta para emplazar el campamento permanente del proyecto (Foto 4).

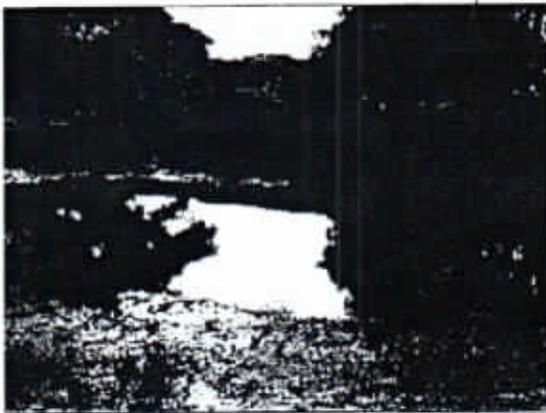


Foto 3. Punto sobre Quebrada Culebra

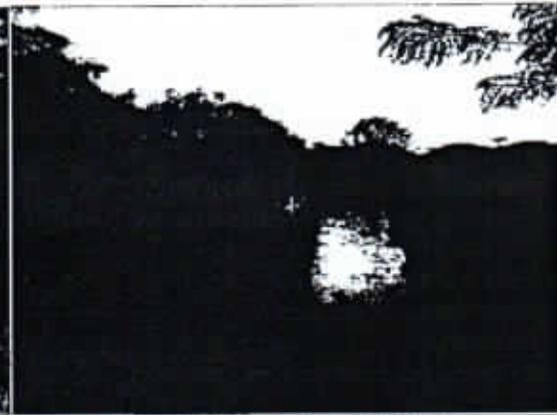


Foto 4. Punto sobre río Volcán

Con respecto a los sistemas de captación, es importante mencionar que el sistema por carrotanques se describe de manera clara, donde se pueden conocer los componentes y las actividades a realizar desde la captación hasta el almacenamiento, el cual se realizara en los sitios definidos por el proyecto. Adicionalmente se indica que la captación debe ser acondicionada de tal manera que el carrotanque sea localizado, respetando la distancia de ronda hídrica de la corriente de agua, la cual es de 30 metros, por lo tanto se considera viable.

Con respecto al sistema de captación con motobomba fija directa, el estudio menciona de manera clara los componentes y las obras necesarias para su operación, sin embargo, no se define cual será el sitio de almacenamiento del recurso hídrico, una vez sea succionado por el sistema, lo cual es necesario conocer.

Con respecto al sistema de bomba fija en placa de concreto, la empresa menciona que una vez sea succionado el recurso por medio de una estación de bombeo, este se almacenará en tanques o en carrotanques previo tratamiento por desarenador. Al respecto se puede identificar que el sistema de bomba fija, no especifica si el equipo de bombeo funciona con combustible o energía eléctrica, tampoco se puede identificar si es necesario construir sistemas o diques de contención en la estación de bombeo, en caso que se utilice equipos de bombeo con combustible liquido, igualmente no se incluyen los diseños del sistema del desarenador ni el del sistema de almacenamiento para el caso que sea tanques, así como tampoco su localización y el tipo de estructura a utilizar en dichos sistemas, lo cual se hace necesario para saber la dimensión de cada estructura y la necesidad o no de realizar obras que conlleven actividades constructivas. En tal sentido, se debe describir y precisar todas las obras y actividades que demanda este sistema desde su captación hasta el almacenamiento antes de ser usado en las obras del proyecto. Llama la atención que este sistema de captación es el único de los tres sistemas incluidos en el EIA, que presenta tratamiento con sedimentador antes del almacenamiento. Con respecto a lo anterior, es importante tener en cuenta que las fuentes de captación para los tres sistemas son las mismas y que de acuerdo a los resultados de calidad de aguas incluido en la caracterización del EIA, la turbiedad y los sólidos sedimentables presentan altas concentraciones, sin embargo el uso para el agua objeto de concesión, no será destinada para consumo humano ni doméstico, lo que sugiere que no necesariamente deben tener sistemas de tratamiento para sedimentación.

Para los caudales de agua doméstica, esta Autoridad considera que la demanda de agua en las actividades del proyecto, debe ser suministrado por una empresa legalmente constituida y que cuente con los permisos ambientales vigentes, previo el certificado de disponibilidad del recurso antes del inicio de las obras del proyecto vial, donde se certifique que la venta del recurso no afectará la misión de la empresa que vende el agua al concesionario, para lo cual, el Concesionario deberá llegar a esta Autoridad, los registros de caudales suministrados, su procedencia y las autorizaciones de la empresa que lo suministre. Estos caudales no incluyen la demanda generada en la operación de los peajes y el centro de control, toda vez que estas instalaciones hacen parte de la etapa de operación de la vía, la cual no es competencia de esta Autoridad.

En conclusión, esta Autoridad considera viable en cantidad, lugar y tiempo la captación de aguas superficiales para los dos puntos solicitados por el concesionario. Con respecto al modo de captación, se considera viable autorizar el sistema por carrotanque y por medio de motobomba fija directa con manguera, toda vez que se que no representa efectos negativos para el medio ambiente, siempre y cuando sea operado bajo los criterios técnicos presentado en el EIA. Con respecto al sistema de captación por medio de bomba fija sobre placa de concreto, es necesario allegar la información anteriormente considerada para su análisis y aprobación por parte de esta Autoridad.

Con respecto a los conflictos actuales o potenciales sobre la disponibilidad y usos del agua, se tuvo en cuenta las concesiones otorgadas por CORANTIOQUIA para uso industrial y doméstico, donde se reporta usps de

carácter doméstico únicamente en el área de influencia del proyecto, sin reportar concesión de vertimientos. En tal sentido, se concluye que por parte de la empresa que para las franjas solicitadas en el río Volcán y la quebrada Culebra, no se identificaron usuarios a 200 metros aguas arriba y aguas abajo de los extremos de cada franja. Igualmente se concluye que a pesar de existir viviendas en los predios donde se encuentran las captaciones y el desarrollo de actividades de tipo pecuario y agrícola, los lugareños no hacen uso del recurso superficial para abastecer sus necesidades, ya que cuentan con acueductos veredales o pozos de agua y realizan vertimientos a pozos sépticos, por lo que la corriente no se ve afectada directamente. En el caso de la minería que se encuentra en el área de influencia del proyecto, no se tienen un conflicto directo, ya que las cuencas a captar, no están siendo utilizadas en procesos mineros actuales. En visita de evaluación no se observó infraestructura que indique la captación de agua y/o el vertimiento en el área donde se solicita la ocupación de cauce en las dos corrientes presentadas por el concesionario en el EIA.

## 8.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

### 8.2.1 Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

No hay conceptos técnicos relacionados con el proyecto que permitan realizar consideraciones sobre la demanda de aguas subterráneas.

### 8.2.2 Consideraciones de la ANLA

El proyecto no requiere agua subterránea, toda vez que el abastecimiento se realizará por concesión de aguas superficiales y a través de terceros legalmente constituidos con permisos ambientales vigentes, según las consideraciones del numeral 8.1.2. de este concepto técnico.

## 8.3 VERTIMIENTOS

### 8.3.1 Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

No hay conceptos técnicos relacionados con el proyecto que permitan realizar consideraciones sobre la demanda de aguas subterráneas.

### 8.3.2 Consideraciones de la ANLA

El proyecto va a generar aguas residuales domésticas (negras y grises) e industriales, en las etapas de construcción y desmantelamiento.

Para la etapa de construcción se van a generar aguas residuales domésticas en los frentes de obra, en la operación de las plantas de asfalto y concreto, y en el campamento, para lo cual, el concesionario propone el uso de baños portátiles que serán suministrados y manejados por proveedores con los permisos ambientales respectivos. Por su parte, el campamento utilizará trampa de grasas y pozos sépticos para el tratamiento de las aguas residuales domésticas, las cuales serán almacenadas en tanques para ser entregadas a un tercero legalmente constituido y que cuente con los permisos ambientales vigentes para el manejo y disposición final de estas aguas. En tal sentido, se presentan los diseños y memoria de cálculo para determinar las dimensiones de los sistemas de tratamiento, sin embargo, no se incluye el tipo de tanques para poder determinar si es necesario ejecutar obras constructivas o no, como tampoco se incluye el diseño de los tanques de

almacenamiento, lo cual es necesario para determinar si la capacidad de los tanques de almacenamiento son suficientes. Igualmente es necesario incluir los sistemas de contención de derrames de estas estructuras.

Con respecto a las aguas residuales industriales, se contempla la generación de aguas industriales provenientes de los procesos de las plantas de concreto y asfalto, y de las aguas de escorrentía al interior de dichas instalaciones. En tal sentido, para la planta de concreto, se plantea un sistema de tratamiento de aguas residuales industriales para tratar y almacenar las aguas generadas en el proceso de la planta, la cual será reutilizada en el proceso de producción de concreto. Para las aguas residuales provenientes del lavado de equipos de esta planta, se indica que las mismas serán conducidas por canales hasta un skimmer y luego dispuestas en el sistema de tratamiento de aguas residuales industriales (piscinas de sedimentación), luego serán incorporadas al proceso de la planta y adicionalmente serán utilizadas en riego de terraplenes de la obra. Con respecto a la planta de asfalto, no se contemplan la generación de aguas residuales, toda vez que el volumen de agua utilizada en el proceso será totalmente consumida y por tanto no se generan residuos líquidos.

Para las aguas de escorrentía generadas en el área de operación de las plantas de asfalto y concreto, se proyecta la construcción de canales perimetrales que conducen las aguas a un skimmer y posteriormente serán llevadas al sistema de tratamiento de aguas residuales industriales. Al respecto, es necesario aclarar que si bien las aguas lluvia y escorrentía son susceptibles de mezclarse con sustancias oleosas y sedimentos, estas se consideran aguas de escorrentía y no residuales domésticas y por tanto no serán parte del análisis en el presente capítulo.

Adicionalmente a lo anterior, la empresa presenta un sistema de tratamiento primario (trampa de grasas y pozos sépticos) para las aguas residuales generadas en los peajes y la base de operaciones durante la etapa de operación de la vía. En tal sentido se reitera que la etapa de operación no es competencia de esta Autoridad y por tanto no se tendrán en cuenta las aguas residuales generadas en los peajes y la base de operaciones del proyecto.

De acuerdo a lo anterior, se considera que el proyecto, va a generar aguas residuales domésticas, en la etapa de construcción, las cuales serán manejadas por medio de unidades sanitarias portátiles, que serán suministradas por empresas legalmente constituidas, que cuenten con los permisos ambientales para el manejo y disposición final de estos vertimientos y por medio de sistemas de tratamiento primario como son trampas de grasas y pozos sépticos, para luego ser almacenadas de manera temporal en tanques que posteriormente serán entregadas a terceros legalmente constituidos, lo cual se considera pertinente para el proyecto, sin embargo es necesario allegar a esta Autoridad antes de iniciar la etapa de construcción del proyecto, los diseños, el tipo de estructura, las memorias de cálculo y el sistema de contención de posibles derrames de los tanques de almacenamiento para las aguas residuales generadas en el campamento permanente.

Con respecto al uso de aguas residuales industriales para riego de terraplenes, previo tratamiento en skimmer y en piscinas de sedimentación, esta Autoridad considera pertinente conocer previo a su uso, la calidad del agua a utilizar, para determinar el uso de acuerdo a la normatividad vigente, en consecuencia, no es pertinente autorizar el uso de estas aguas en riego de terraplenes.

Por lo tanto, el estudio no presenta puntos de vertimiento a cuerpos de agua o en el suelo natural, toda vez que los volúmenes de aguas residuales generados por el proyecto serán entregados a terceros o en su defecto serán reincorporados a los sistemas de producción de las plantas de concreto y asfalto. En tal sentido, el proyecto no demanda vertimientos durante la etapa de construcción y cierre, tal y como lo menciona el EIA en el numeral 7.3.2 del capítulo 7.

*"(...) Para el proyecto no se contempla vertimientos a cuerpos de agua, ya que los mismos serán entregados a terceros autorizados. (...)"*

### 8.3.3 Consideraciones de la ANLA sobre el Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos, de acuerdo con el Artículo 44 del Decreto 3930 de 2010

Se considera por parte de esta Autoridad que el alcance del Plan de Gestión del Riesgo para el manejo de vertimientos no incluye las condiciones de los vertimientos generados por proyecto, toda vez que estos vertimientos no se realizarán a medio natural y en cambio serán entregados a terceros legalmente constituidos y que cuenten con permiso ambiental vigente.

## 8.4 OCUPACIONES DE CAUCES.

### 8.4.1 Consideraciones de conceptos técnicos relacionados.

No hay conceptos técnicos relacionados con el proyecto que permitan realizar consideraciones sobre la ocupación de cauces.

### 8.4.2 Consideraciones de la ANLA.

El trazado transcurre por una zona de alta riqueza hídrica y con alta presencia de corrientes de agua superficial, donde algunas de estas, presentan cauces importantes y otras presentan cauces de menor caudal. De acuerdo a la información incluida en el EIA y a lo observado en visita de evaluación, el proyecto vial, demanda estructuras para ocupar los cauces de las corrientes de agua dentro del corredor vial proyectado. Se debe tener en cuenta que el trazado, también demanda 195 obras que son consideradas obras para manejo de drenajes generados por aguas de escorrentía, las cuales serán manejados como obras de drenaje y por tanto no hacen parte de las obras necesarias para el manejo de las corrientes de agua susceptibles de ocupación de cauce, tal y como fue descrito en la tabla "2-2. Infraestructura y obras que hacen parte del proyecto", del presente concepto técnico.

Adicionalmente, la empresa incluye en capítulo 7. "Demanda, uso, aprovechamiento de RRNN" y en sus respectivos anexos del EIA, información de diseños, métodos constructivos, localización, características hidráulicas y de caudales de los viaductos que requiere el proyecto, los cuales cruzan algunas corrientes de agua naturales que son objeto de ocupación de cauces. En tal sentido, la UF1 demanda 17 ocupaciones de cauces por viaductos en las quebradas Agua Bonita, Santa Helena, La Solita, Buga, La Mariposa, Curuná, Mariquitón y el río Pescado, así como en 8 quebradas innominadas. Por su parte, la UF2 demanda 19 ocupaciones de cauces por viaductos, en las quebradas Monos, Guarquina y Mulatal, en los ríos Bartolomé y Volcán, así como en 11 quebradas innominadas.

Al respecto es importante mencionar que de acuerdo a los diseños presentados por la empresa para la construcción de los 49 viaductos del proyecto (25 en la UF1 y 24 en la UF2), se puede inferir que los análisis hidráulicos se realizaron de acuerdo a lo establecido en capítulo 4.5 del manual de drenaje para carreteras - INVIAS, adoptando periodos de retorno de 25, 50 y 100 años, para los viaductos con luz menor a 10 metros, entre 10 a 50 metros y mayores a 50 metros. Por su parte, el método constructivo a ejecutar, está definido bajo las normas de diseño NSR-10, CCP-2014, INVIAS 2007, ACI 318-08 y sus estructuras corresponden a pilas, estribos, pilotes y cimentaciones, lo cual sugiere que las corrientes de agua van a ser intervenidas en la etapa

de construcción de estas obras y por tanto es necesario la ocupación de cauces, aunque el concesionario menciona en la descripción de actividades relacionadas en el capítulo 3 del EIA, que:

*"(...) Los estribos y pilotes de los viaductos diseñados no ocuparan o intervienen los cuerpos de agua permanentes o intermitentes identificados en el área de estudio (...)"*

Sin embargo, se puede observar en los diseños de los viaductos objeto de ocupación de cauce, que algunas de las pilas de estas estructuras, quedaran cimentadas en la cota más baja del perfil topográfico presentado para los diseños, lo que sugiere que el cauce de la corriente va a ser intervenido y por tanto, también se va a ocupar su cauce.

Con respecto a las obras menores de ocupación de cauces (box y alcantarillas), se puede inferir que los criterios de diseño adoptados corresponden a lo establecido en el manual de drenaje para carreteras - INVIAS año 2011, adoptando periodos de retorno de 10 y 20 años, para las alcantarillas menores de 90 cm de diámetro y mayores de 90 centímetros de diámetro, respectivamente.

Por lo tanto, esta Autoridad considera que las obras para ocupación de cauce relacionadas en el EIA, corresponden a los sitios donde el trazado cruzará corrientes de agua y en consecuencia es viable su ocupación en las abscisas definidas y bajo las condiciones constructivas, de dimensionamiento y de diseños descritos de acuerdo a los caudales que manejan para cada obra, las cuales son:

**Tabla 8.1. Viaductos UF1.**

| Descripción                  | Abscisa inicial | Abscisa final | Longitud (m) | Apoyos. | Fuente, río o quebrada | Magna Sirgas – Origen Bogotá |           |
|------------------------------|-----------------|---------------|--------------|---------|------------------------|------------------------------|-----------|
|                              |                 |               |              |         |                        | COOR_X                       | COOR_Y    |
| Viaducto 40.5<br>Río Pescado | K40+535         | K40+570       | 35           | 2       | Quebrada Agua Bonita   | 921908,0                     | 1247002,7 |
| Viaducto 42.8<br>C1          | K42+847,50      | K42+982,50    | 135          | 6       | Río Pescado            | 921014,2                     | 1248969,2 |
| Viaducto 44.6<br>(C1)        | K44+617,09      | K44+617,09    | 200          | 7       | QRP-1                  | 920475,5                     | 1250519,5 |
| Viaducto 45.1<br>(C1)        | K45+103,09      | K45+268,09    | 165          | 6       | QRP1-1                 | 920393,6                     | 1250977,5 |
| Viaducto 46.8<br>(C1)        | K46+656,09      | K46+861,09    | 205          | 8       | Quebrada Santa Helena  | 920770,3                     | 1252449,1 |
| Viaducto 47.6<br>(C1)        | K47+623,59      | K47+743,59    | 120          | 5       | Quebrada Santa Helena  | 921539,7                     | 1252887,7 |
| Viaducto 50.8<br>(C1)        | K50+843,59      | K51+103,59    | 260          | 9       | Quebrada La Solita     | 923769,0                     | 1254938,4 |
| Viaducto 52.9<br>(C1)        | K52+966         | K53+025       | 60           | 3       | QP1-1                  | 924788,9                     | 1256578,8 |
| Viaducto 53.1<br>(C1)        | K53+095         | K53+225       | 130          | 5       | QP1-2                  | 924824,2                     | 1256744,1 |
| Viaducto 54.1<br>(C1)        | K54+197         | K54+467       | 270          | 9       | QPB-1                  | 924988,6                     | 1257812,7 |

| Descripción        | Abscisa Inicial | Abscisa final | Longitud (m) | Apoyos. | Fuente, río o quebrada | Magna Sirgas – Origen Bogotá |           |
|--------------------|-----------------|---------------|--------------|---------|------------------------|------------------------------|-----------|
|                    |                 |               |              |         |                        | COORD_X                      | COORD_Y   |
| Viaducto 55.0 (C1) | K55+041,09      | K55+161,09    | 120          | 5       | Quebrada Buga          | 925257,6                     | 1258509,6 |
| Viaducto 55.8 (C1) | K55+893,59      | K56+068,59    | 175          | 6       | Quebrada La Mariposa   | 924919,3                     | 1259259,1 |
| Viaducto 60.5 (C1) | K60+523,59      | K60+853,59    | 330          | 11      | QRI-5 Y QRI-3          | 924582,8                     | 1263039,9 |
| Viaducto 62.0 (C1) | K62+053,59      | K62+208,59    | 155          | 6       | Quebrada Curuná        | 924486,1                     | 1264399,9 |
| Viaducto 64.5 (C1) | K64+480         | K64+620       | 140          | 5       | QRI-1                  | 925583,7                     | 1265881,7 |
| Viaducto 67.3 (C1) | K67+376         | K67+576       | 200          | 7       | Caño Mariquitón        | 927089,5                     | 1268206,3 |
| Viaducto 69.8 (C1) | K69+830         | K70+030       | 200          | 7       | QLA-1                  | 929330,8                     | 1268713,3 |

Fuente: 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

**Tabla 8.2. Viaductos UF2.**

| Descripción        | Abscisa Inicial | Abscisa final | Longitud (m) | Fuente, río o quebrada | Magna Sirgas – Origen Bogotá |           |
|--------------------|-----------------|---------------|--------------|------------------------|------------------------------|-----------|
|                    |                 |               |              |                        | COORD_X                      | COORD_Y   |
| K1+500 Viaducto    | K1+412          | K1+651        | 239          | Quebrada Mulatal       | 919463,8                     | 1213196,8 |
| K3+250 Viaducto    | K3+258          | K3+295        | 37           | QDA. MONOS             | 919398,1                     | 1214836,7 |
| K3+450 Viaducto    | K3+728          | K3+798        | 70           | QDA. MONOS             | 919500,8                     | 1215289,3 |
| K4+750 Viaducto    | K4+732          | K4+768        | 35           | QDA. MONOS             | 919747,9                     | 1216038,5 |
| K7+500 Viaducto    | K7+471          | K7+612        | 141          | QJd-1                  | 921573,5                     | 1217363,8 |
| K11+500 Viaducto A | K11+268         | K11+304       | 35           | QCe-1                  | 921560,4                     | 1221029,6 |
| K11+500 Viaducto B | K11+424,5       | K11+495,5     | 71           | QCe-1                  | 921502,9                     | 1221194,1 |
| K17+000 Viaducto   | K16+976         | K17+117       | 141          | RÍO SAN BARTOLOMÉ      | 920051,1                     | 1226403,7 |
| K17+500 Viaducto   | K17+302         | K17+393       | 91           | QRB1-3                 | 920032,7                     | 1226705,6 |
| K19+500 Viaducto   | K19+466         | K19+531       | 65           | QG-5                   | 920179,6                     | 1228817,8 |
| K20+000 Viaducto A | K19+818         | K19+868       | 50           | QG5-1                  | 920222,8                     | 1229158,2 |
| K20+000 Viaducto B | K20+063         | K20+188       | 125          | QG5-2                  | 920282,8                     | 1229448,8 |
| K20+500 Viaducto   | K20+423         | K20+538       | 115          | QG5-3                  | 920231,5                     | 1229780,4 |
| K21+000 Viaducto   | K21+028         | K21+128       | 100          | QG5-4                  | 920410,1                     | 1230348,0 |
| K21+450 Viaducto   | K21+212         | K21+289       | 77           | QG5-5                  | 920404,9                     | 1230516,5 |
| K21+500 Viaducto   | K21+493         | K21+573       | 80           | QG5-6                  | 920247,8                     | 1230746,7 |

| Descripción      | Abscisa Inicial | Abscisa final | Longitud (m) | Fuente, río o quebrada | Magna Sirgas – Origen Bogotá |           |
|------------------|-----------------|---------------|--------------|------------------------|------------------------------|-----------|
|                  |                 |               |              |                        | COOR_X                       | COOR_Y    |
| K22+500 Viaducto | K21+803         | K21+858       | 55           | QG5-7                  | 920185,7                     | 1231036,9 |
| K22+550 Viaducto | K22+758         | K22+913       | 155          | Quebrada Guarquina     | 920262,5                     | 1232024,0 |
| K32+000 Viaducto | K31+740         | K31+800       | 60           | RÍO VOLCÁN             | 921000,9                     | 1240181,4 |

Fuente: 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

Tabla 8.3. Obras de ocupación de cauce UF1.

| ESTRUCTURA   | LOCALIZACIÓN | SECCIÓN | DIÁMETRO (mm) | Magna Sirgas – Origen Bogotá |             |
|--------------|--------------|---------|---------------|------------------------------|-------------|
|              |              |         |               | X_Este                       | Y_Norte     |
| BOX          | K34+782      | 2,5x2,5 |               | 920379,9787                  | 1242089,914 |
| ALCANTARILLA | K35+980      |         | 900           | 920504,1355                  | 1243271,986 |
| ALCANTARILLA | K36+121      |         | 900           | 920535,6454                  | 1243410,452 |
| ALCANTARILLA | K36+205      |         | 900           | 920544,4282                  | 1243494,803 |
| ALCANTARILLA | K36+337      |         | 1200          | 920524,7526                  | 1243623,069 |
| ALCANTARILLA | K36+655      |         | 1500          | 920442,781                   | 1243929,394 |
| BOX          | K38+460      | 2 X 2   |               | 921239,8542                  | 1245214,203 |
| ALCANTARILLA | K38+822      |         | 1500          | 921258,7492                  | 1245570,235 |
| BOX          | K39+730      | 3 x 3   |               | 921809,6745                  | 1246264,35  |
| ALCANTARILLA | K40+392      |         | 900           | 921957,4851                  | 1246850,67  |
| ALCANTARILLA | K47+945      |         | 1500          | 921799,5543                  | 1252916,858 |
| ALCANTARILLA | K52+487      |         | 1200          | 924514,3093                  | 1256167,62  |
| BOX          | K55+388      | 2 X 2   |               | 925267,5129                  | 1258791,074 |
| ALCANTARILLA | K56+583      |         | 1500          | 924470,4764                  | 1259665,442 |
| ALCANTARILLA | K66+357      |         | 1500          | 926296,3575                  | 1267439,995 |
| BOX          | K66+617      | 2 X 2   |               | 926493,6395                  | 1267604,941 |
| BOX          | K66+688      | 2 X 2   |               | 926651,1349                  | 1267826,036 |
| BOX          | K67+000      | 2 X 2   |               | 926717,5712                  | 1267919,208 |
| BOX          | K68+658      | 2 X 2   |               | 928204,4681                  | 1268586,568 |
| BOX          | K70+127      | 2 X 2   |               | 929470,269                   | 1268843,751 |
| BOX          | K70+361      | 2 X 2   |               | 929505,7595                  | 1269070,68  |

Fuente: 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

Tabla 8.4. Obras de ocupación de cauce UF2.

| ESTRUCTURA   | LOCALIZACIÓN | SECCIÓN | DIÁMETRO<br>(mm) | Magna Sirgas – Origen Bogotá |           |
|--------------|--------------|---------|------------------|------------------------------|-----------|
|              |              |         |                  | X_Este                       | Y_Norte   |
| ALCANTARILLA | 0+104        |         | 1800             | 920051,7                     | 1211981,7 |
| BOX          | 0+542        | 2X2     |                  | 920054,3                     | 1212412,7 |
| ALCANTARILLA | 1+727        |         | 1500             | 919345,0                     | 1213342,3 |
| ALCANTARILLA | 1+852        |         | 1200             | 919303,3                     | 1213460,4 |
| BOX          | 2+317        | 3X2     |                  | 919372,0                     | 1213914,0 |
| ALCANTARILLA | 2+559        |         | 1200             | 919281,1                     | 1214137,5 |
| BOX          | 2+735        | 3X2     |                  | 919286,3                     | 1214313,7 |
| BOX          | 4+283        | 3X2     |                  | 919381,9                     | 1215777,0 |
| ALCANTARILLA | 0+157 VI     |         | 1200             | 920339,9                     | 1215906,9 |
| BOX          | 5+363        | 2X2     |                  | 920321,1                     | 1215965,1 |
| BOX          | 4+985        | 2X2     |                  | 919973,6                     | 1216100,3 |
| ALCANTARILLA | 6+750        |         | 1500             | 920994,8                     | 1216902,4 |
| ALCANTARILLA | 7+943        |         | 1200             | 921516,0                     | 1217771,5 |
| BOX          | 8+104        | 3X2     |                  | 921454,9                     | 1217930,0 |
| ALCANTARILLA | 8+355        |         | 1800             | 921415,9                     | 1218165,3 |
| ALCANTARILLA | 9+531        |         | 900              | 921475,9                     | 1219294,5 |
| ALCANTARILLA | 10+800       |         | 1200             | 921607,0                     | 1220551,2 |
| BOX          | 0+030 VI     | 3X2     |                  | 921212,0                     | 1222446,9 |
| ALCANTARILLA | 12+968       |         | 1800             | 921116,3                     | 1222641,3 |
| ALCANTARILLA | 13+140       |         | 1200             | 921145,0                     | 1222814,6 |
| ALCANTARILLA | 14+145       |         | 1200             | 920825,8                     | 1223715,0 |
| ALCANTARILLA | 14+550       |         | 900              | 920679,6                     | 1224097,5 |
| ALCANTARILLA | 14+689       |         | 900              | 920594,4                     | 1224199,6 |
| BOX          | 14+832       | 2X2     |                  | 920495,4                     | 1224303,0 |
| BOX          | 14+915       | 2X2     |                  | 920445,4                     | 1224369,2 |
| ALCANTARILLA | 0+094 VI     |         | 1200             | 920491,7                     | 1224385,3 |
| BOX          | 14+963       | 2X2     |                  | 920425,3                     | 1224413,0 |
| ALCANTARILLA | 15+108       |         | 1200             | 920428,4                     | 1224563,1 |

| ESTRUCTURA   | LOCALIZACIÓN   | SECCIÓN | DIÁMETRO (mm) | Magna Sirgas - Origen Bogotá |           |
|--------------|----------------|---------|---------------|------------------------------|-----------|
|              |                |         |               | X_Este                       | Y_Norte   |
| BOX          | 15+111         | 2X2     |               | 920418,3                     | 1224559,5 |
| BOX          | 15+265         | 3X2     |               | 920328,6                     | 1224710,3 |
| BOX          | 15+686         | 3X2     |               | 920141,4                     | 1225075,7 |
| ALCANTARILLA | 15+743         |         | 1800          | 920117,7                     | 1225120,5 |
| ALCANTARILLA | 16+389         |         | 1500          | 920108,5                     | 1225753,1 |
| ALCANTARILLA | 16+682         |         | 1200          | 920043,3                     | 1226039,8 |
| BOX          | 0+085 VI       | 2.5X2.5 |               | 920004,3                     | 1226203,4 |
| ALCANTARILLA | 23+390         |         | 1200          | 920030,3                     | 1232515,2 |
| ALCANTARILLA | 23+695         |         | 1500          | 919934,4                     | 1232797,7 |
| BOX          | 23+950         | 3X2     |               | 919905,0                     | 1233060,4 |
| BOX          | 24+024         | 3X2     |               | 919899,6                     | 1233124,4 |
| ALCANTARILLA | 24+100         |         | 1200          | 919891,6                     | 1233207,5 |
| BOX          | 24+940         | 3X2     |               | 920101,2                     | 1233999,2 |
| BOX          | 27+750         | 2X2     |               | 920785,3                     | 1236557,1 |
| ALCANTARILLA | 27+900         |         | 1500          | 920719,5                     | 1236689,0 |
| BOX          | 28+250         | 3X2     |               | 920568,2                     | 1236998,3 |
| ALCANTARILLA | 28+850         |         | 900           | 920525,2                     | 1237579,6 |
| ALCANTARILLA | 28+950         |         | 900           | 920462,1                     | 1237644,2 |
| ALCANTARILLA | 29+325         |         | 1800          | 920332,2                     | 1237971,0 |
| BOX          | 30+720         | 3X2     |               | 920882,8                     | 1239190,9 |
| ALCANTARILLA | 32+625         |         | 1800          | 920529,7                     | 1240865,3 |
| ALCANTARILLA | 32+960         |         | 1200          | 920458,0                     | 1241174,4 |
| ALCANTARILLA | 33+300         |         | 1800          | 920546,0                     | 1241521,5 |
| ALCANTARILLA | 13+083         |         | 1200          | 921127,2                     | 1222754,9 |
| ALCANTARILLA | via a ZODME 25 |         | 900           | 919305,9                     | 1214806,0 |

Fuente: 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

Con respecto a los estudios de socavación presentados en el EIA y la información adicional, se puede inferir que de acuerdo a la modelación de cauces incluida en el estudio de hidrología, hidráulica y socavación para la UF1 y UF2, se calcularon la socavación general con el método Lischtvan - Lebediev, la socavación local en pilas bajo el software HEC RAS V.4.0, y la local en estribos bajo el método HIRE, presentando los cálculos de socavación asociados a cada obra hidráulica. En tal sentido se puede concluir que las obras mayores (viaductos) y las obras menores (box y alcantarillas) se diseñaron con base en las profundidades críticas de tipo erosivo inducidas por las corrientes que van a ser ocupadas por dichas estructuras y en consecuencia la mayoría de las obras mayores, no requieren de obras de protección, sin embargo, en el

viaducto localizado entre los K3+250 a P3+285 sobre la Quebrada los Monos, es necesario proteger el estribo K3+285 y en viaducto localizado entre los K4+726 a K4+761 también sobre la Quebrada los Monos, es necesario proteger el estribo final, lo cual se tendrá en cuenta para las medidas de manejo del EIA. De acuerdo a la información allegada por el concesionario, no es necesario la desviación de cauces, por lo tanto no es pertinente autorizar dicha actividad.

En relación a las corrientes de agua que se van a intervenir por las obras hidráulicas, es importante mencionar la necesidad de conocer el comportamiento de la calidad del agua durante el tiempo de construcción de estas obras en los cuerpos de agua más importantes, en tal sentido se considera necesario realizar muestreos fisicoquímicos y microbiológicos sobre las corrientes de agua denominadas Quebrada los Monos, Río San Bartolomé, río Volcán, quebrada Culebra, Caño Mariquiton, quebrada Curuná, quebrada la Mariposa, quebrada la Honda, quebrada Santa Helena, río Pescado y quebrada patio Bonito, que serán intervenida por viaductos.

## 8.5 APROVECHAMIENTO FORESTAL

De acuerdo con el estudio de impacto ambiental (radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016), y teniendo en cuenta las características de la construcción de la vía, la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. solicita el aprovechamiento forestal en todos los sitios que van a ser intervenidos debido al desmonte y descapote dentro del área de intervención de la misma. Adicionalmente justifica que se debe despejar un área para la infraestructura de soporte como campamentos, zonas de zodme etc. La estimación del volumen total y comercial a remover, se hizo mediante inventario forestal al 100 %, el cual se realizó a lo largo del trazado de la vía desde el K0+000 hasta el K33+736 UF2 (Unidad Funcional 2) y del K33+736 hasta el K69+900 UF1 (Unidad Funcional 1) dentro del área de chaflanes, denominada como área de intervención, la cual tiene un área de 426,96 ha; también se hizo inventario al 100 % en 13 Zodme pertenecientes a la UF1 y 8 Zodme a la UF2.

### 8.5.1 Composición y estructura florística

El estudio reporta que para las unidades funcionales 1 y 2-Calzada1, se presentan una vegetación variada, representada por 183 especies, de las cuales se destacan por su riqueza las familias FABACEAE con 25 especies, seguida de LAURACEAE con 9, MALVACEAE con 9 y MORACEAE con 8. En general los ejemplares de cada especie se encuentran muy dispersos por el bosque y un sorprendente número de especies de árboles pueden crecer juntas.

Tabla 8.5. Composición y abundancia florística del área de intervención del proyecto

| NOMBRE CIENTÍFICO             | ABUNDANCIA |          | DOMINANCIA |            |
|-------------------------------|------------|----------|------------|------------|
|                               | Absoluta   | Relativa | Absoluta   | Relativa % |
| <i>Abarema jupunba</i>        | 31         | 0,16     | 2,57       | 0,46       |
| <i>Acacia mangium</i>         | 15         | 0,08     | 0,24       | 0,04       |
| <i>Acacia sp.</i>             | 1          | 0,01     | 0,08       | 0,01       |
| <i>Achatocarpus nigricans</i> | 7          | 0,04     | 0,28       | 0,05       |
| <i>Aegiphila integrifolia</i> | 164        | 0,86     | 3,14       | 0,56       |
| <i>Alphanes horrida</i>       | 23         | 0,12     | 0,63       | 0,11       |
| <i>Albizia carbonaria</i>     | 11         | 0,06     | 0,68       | 0,12       |
| <i>Alchornea glandulosa</i>   | 16         | 0,08     | 0,32       | 0,06       |
| <i>Alchornea sp.</i>          | 1          | 0,01     | 0,02       | 0          |
| <i>Aniba coto</i>             | 3          | 0,02     | 0,05       | 0,01       |
| <i>Aniba riparia</i>          | 1          | 0,01     | 0,07       | 0,01       |

| NOMBRE CIENTÍFICO                            | ABUNDANCIA |          | DOMINANCIA |          |
|--|------------|----------|------------|----------|
|  | Absoluta   | Relativa | Absoluta   | Relativa |
| <i>Annona cherimola</i>                      | 3          | 0,02     | 0,14       | 0,03     |
| <i>Annona mucosa</i>                         | 7          | 0,04     | 0,26       | 0,05     |
| <i>Annona muricata</i>                       | 74         | 0,39     | 1,87       | 0,33     |
| <i>Apeiba tibourbou</i>                      | 21         | 0,11     | 0,79       | 0,14     |
| <i>Artocarpus altilis</i>                    | 2          | 0,01     | 0,1        | 0,02     |
| <i>Attalea butyraceae</i>                    | 5          | 0,03     | 0,06       | 0,01     |
| <i>Averrhoa carambola</i>                    | 1          | 0,01     | 0,02       | 0        |
| <i>Baccharis sp.</i>                         | 1          | 0,01     | 0,01       | 0        |
| <i>Bactris sp.</i>                           | 34         | 0,18     | 1,08       | 0,19     |
| <i>Bauhinia variegata</i>                    | 6          | 0,03     | 0,15       | 0,03     |
| <i>Bellucia grossularifoides (L.) Triana</i> | 4          | 0,02     | 0,07       | 0,01     |
| <i>Bellucia pentamera</i>                    | 338        | 1,78     | 4,34       | 0,77     |
| <i>Billia roseon</i>                         | 1          | 0,01     | 0,03       | 0,01     |
| <i>Bougainvillea nitida</i>                  | 1          | 0,01     | 0,02       | 0        |
| <i>Byrsonima cumingiana</i>                  | 160        | 0,84     | 6,04       | 1,07     |
| <i>Calophyllum brasiliense</i>               | 19         | 0,1      | 0,64       | 0,11     |
| <i>Campomanesia sp.</i>                      | 1          | 0,01     | 0,02       | 0        |
| <i>Cariniana pyriformis Miers</i>            | 14         | 0,07     | 0,33       | 0,06     |
| <i>Carludovica palmata</i>                   | 1          | 0,01     | 0,08       | 0,01     |
| <i>Caryocar glabrum</i>                      | 11         | 0,06     | 0,41       | 0,07     |
| <i>Casearia grandiflora</i>                  | 261        | 1,37     | 4,29       | 0,76     |
| <i>Casearia sp.</i>                          | 1          | 0,01     | 0,01       | 0        |
| <i>Cassia fistula</i>                        | 3          | 0,02     | 0,39       | 0,07     |
| <i>Cassia moschata</i>                       | 2          | 0,01     | 0,94       | 0,17     |
| <i>Cecropia peltata</i>                      | 586        | 3,09     | 12,22      | 2,17     |
| <i>Cedrela odorata</i>                       | 434        | 2,29     | 23,68      | 4,21     |
| <i>Ceiba pentandra</i>                       | 11         | 0,06     | 2,74       | 0,49     |
| <i>Cespedesia macrophylla</i>                | 47         | 0,25     | 1,18       | 0,21     |
| <i>Cinnamomum sp.</i>                        | 107        | 0,56     | 2,52       | 0,45     |
| <i>Citrus grandis</i>                        | 1          | 0,01     | 0,01       | 0        |
| <i>Citrus limon</i>                          | 15         | 0,08     | 0,19       | 0,03     |
| <i>Citrus reticulata x paradisi</i>          | 16         | 0,08     | 0,3        | 0,05     |
| <i>Citrus x aurantium</i>                    | 59         | 0,31     | 1,18       | 0,21     |
| <i>Clathrotropis brachypetala</i>            | 5          | 0,03     | 0,1        | 0,02     |
| <i>Clethra revoluta</i>                      | 1          | 0,01     | 0,01       | 0        |
| <i>Clusia articulata</i>                     | 30         | 0,16     | 0,68       | 0,12     |
| <i>Clusia sp.</i>                            | 28         | 0,15     | 0,62       | 0,11     |
| <i>Coccoloba sp.</i>                         | 3          | 0,02     | 0,05       | 0,01     |
| <i>Cochlospermum vitifolium</i>              | 129        | 0,68     | 4,87       | 0,87     |
| <i>Cocos nucifera</i>                        | 9          | 0,05     | 0,57       | 0,1      |
| <i>Cordia gesrascanthus</i>                  | 13         | 0,07     | 0,32       | 0,06     |
| <i>Cordia sp.</i>                            | 14         | 0,07     | 0,34       | 0,06     |
| <i>Cordia alliodora</i>                      | 57         | 0,3      | 2,44       | 0,43     |
| <i>Cordia bicolor</i>                        | 53         | 0,28     | 1,32       | 0,23     |
| <i>Couma macrocarpa</i>                      | 14         | 0,07     | 0,25       | 0,04     |
| <i>Couratari guianensis</i>                  | 1          | 0,01     | 0,15       | 0,03     |
| <i>Coussapoa sp.</i>                         | 1          | 0,01     | 0,01       | 0        |
| <i>Crescentia cujete</i>                     | 10         | 0,05     | 0,09       | 0,02     |
| <i>Croton arthropolebius</i>                 | 46         | 0,24     | 1,92       | 0,34     |

| NOMBRE CIENTÍFICO                | ABUNDANCIA |           | DOMINANCIA |           |
|----------------------------------|------------|-----------|------------|-----------|
|                                  | Absoluta   | Relativa% | Absoluta   | Relativa% |
| <i>Croton smithianus</i>         | 18         | 0,09      | 0,67       | 0,12      |
| <i>Croton sp.</i>                | 107        | 0,56      | 2,57       | 0,46      |
| <i>Cupania cinerea</i>           | 275        | 1,45      | 7,19       | 1,28      |
| <i>Cupressus lusitanica</i>      | 1          | 0,01      | 0,03       | 0,01      |
| <i>Curatella americana</i>       | 1          | 0,01      | 0,01       | 0         |
| <i>Daphnopsis caracasana</i>     | 28         | 0,15      | 0,62       | 0,11      |
| <i>Dendropanax arboreus</i>      | 1          | 0,01      | 0,02       | 0         |
| <i>Enterolobium cyclocarpum</i>  | 1          | 0,01      | 0,05       | 0,01      |
| <i>Erythrina rubrinervia</i>     | 7          | 0,04      | 0,14       | 0,03      |
| <i>Erythrina fusca</i>           | 76         | 0,4       | 2,86       | 0,51      |
| <i>Eucalyptus grandis</i>        | 4          | 0,02      | 0,78       | 0,14      |
| <i>Euterpe oleraceae</i>         | 4          | 0,02      | 0,04       | 0,01      |
| <i>Ficus americana</i>           | 14         | 0,07      | 0,38       | 0,07      |
| <i>Ficus benjamina</i>           | 15         | 0,08      | 1,01       | 0,18      |
| <i>Ficus dendrocarpa</i>         | 35         | 0,18      | 6,48       | 1,15      |
| <i>Ficus glabrata</i>            | 82         | 0,43      | 10         | 1,78      |
| <i>Ficus nymphacifolia</i>       | 3          | 0,02      | 0,1        | 0,02      |
| <i>Genipa americana</i>          | 28         | 0,15      | 0,43       | 0,08      |
| <i>Glicidia sepium</i>           | 83         | 0,44      | 2,47       | 0,44      |
| <i>Godmania sp.</i>              | 14         | 0,07      | 0,68       | 0,16      |
| <i>Guadua angustifolia</i>       | 2          | 0,01      | 0,02       | 0         |
| <i>Guarea guidonia</i>           | 135        | 0,71      | 7,74       | 1,38      |
| <i>Guatteria aberrans</i>        | 268        | 1,41      | 4,58       | 0,81      |
| <i>Guatteria sp.</i>             | 1          | 0,01      | 0,11       | 0,02      |
| <i>Guazuma ulmifolia</i>         | 27         | 0,14      | 0,68       | 0,12      |
| <i>Helianthostylis sprucei</i>   | 73         | 0,38      | 3,18       | 0,57      |
| <i>Heliocarpus americanus</i>    | 183        | 0,96      | 4,57       | 0,81      |
| <i>Henriettea goudotiana</i>     | 238        | 1,25      | 3,93       | 0,7       |
| <i>Humiriastrium colombianum</i> | 2          | 0,01      | 0,09       | 0,02      |
| <i>Hura crepitans</i>            | 1          | 0,01      | 0,01       | 0         |
| <i>Hymenaea courbaril</i>        | 6          | 0,03      | 0,2        | 0,04      |
| <i>Inga edulis</i>               | 28         | 0,15      | 0,77       | 0,14      |
| <i>Inga heterophylla</i>         | 70         | 0,37      | 5          | 0,89      |
| <i>Inga punctata</i>             | 26         | 0,14      | 0,42       | 0,07      |
| <i>Inga sp.</i>                  | 1095       | 5,77      | 30,74      | 5,47      |
| <i>Inga spectabilis</i>          | 13         | 0,07      | 0,83       | 0,15      |
| <i>Inga nobilis</i>              | 27         | 0,14      | 0,87       | 0,15      |
| <i>Jacaranda copaie</i>          | 668        | 3,52      | 21,57      | 3,84      |
| <i>Jacaranda hesperia</i>        | 25         | 0,13      | 0,56       | 0,1       |
| <i>Jacaranda sp.</i>             | 6          | 0,03      | 0,1        | 0,02      |
| <i>Lacistema aggnatum</i>        | 1          | 0,01      | 0,01       | 0         |
| <i>Lacmellea panamensis</i>      | 42         | 0,22      | 2,88       | 0,51      |
| <i>Lecythis sp.</i>              | 1          | 0,01      | 0,03       | 0,01      |
| <i>Lecythis tujyana</i>          | 1          | 0,01      | 0,03       | 0,01      |
| <i>Leonia occidentalis</i>       | 18         | 0,09      | 0,33       | 0,06      |
| <i>Leonia racimosa</i>           | 1          | 0,01      | 0,01       | 0         |
| <i>Luehea seemannii</i>          | 1          | 0,01      | 0,02       | 0         |
| <i>Machaerium capote</i>         | 17         | 0,09      | 0,41       | 0,07      |
| <i>Maclura tinctoria</i>         | 9          | 0,05      | 0,42       | 0,08      |
| <i>Mangifera indica</i>          | 85         | 0,45      | 11,04      | 1,96      |

| NOMBRE CIENTÍFICO                  | ABUNDANCIA  |            | DOMINANCIA  |            |
|------------------------------------|-------------|------------|-------------|------------|
|                                    | Nº Absoluta | Relativa % | Nº Absoluta | Relativa % |
| <i>Manilkara zapota</i>            | 21          | 0,11       | 0,53        | 0,09       |
| <i>Matisia cordata</i>             | 21          | 0,11       | 0,83        | 0,15       |
| <i>Melicoccus bijugatus</i>        | 1           | 0,01       | 0,01        | 0          |
| <i>Miconia prasine</i>             | 10          | 0,05       | 0,17        | 0,03       |
| <i>Miconia sp.</i>                 | 261         | 1,37       | 5,1         | 0,91       |
| <i>Miconia acuminifera</i>         | 329         | 1,73       | 5,18        | 0,92       |
| <i>Miconia minutiflora</i>         | 98          | 0,52       | 1,43        | 0,25       |
| <i>Murraya paniculata</i>          | 1           | 0,01       | 0,01        | 0          |
| <i>Myrcia guianensis</i>           | 2           | 0,01       | 0,08        | 0,01       |
| <i>Myrcia sp.</i>                  | 427         | 2,25       | 6,4         | 1,14       |
| <i>Myrsine pellucidopunctata</i>   | 1990        | 10,48      | 53,96       | 9,6        |
| <i>Nectandra lineatifolia</i>      | 312         | 1,64       | 12,15       | 2,16       |
| <i>Nectandra lauri</i>             | 25          | 0,13       | 0,52        | 0,09       |
| <i>Ochoterenaea colombiana</i>     | 91          | 0,48       | 2,92        | 0,52       |
| <i>Ochroma pyramidale</i>          | 77          | 0,41       | 1,88        | 0,34       |
| <i>Ocotea guianensis</i>           | 43          | 0,23       | 1,12        | 0,2        |
| <i>Ocotea sp.</i>                  | 4           | 0,02       | 0,06        | 0,01       |
| <i>Parkia pendula</i>              | 8           | 0,04       | 0,35        | 0,06       |
| <i>Persea sp.</i>                  | 142         | 0,75       | 3,24        | 0,58       |
| <i>Persea americana</i>            | 56          | 0,29       | 1,48        | 0,26       |
| <i>Pinus caribaea</i>              | 4           | 0,02       | 0,67        | 0,12       |
| <i>Pinus oocarpa</i>               | 3142        | 16,55      | 106,51      | 18,95      |
| <i>Piper aduncum</i>               | 20          | 0,11       | 0,25        | 0,04       |
| <i>Piptocoma niceforoi</i>         | 599         | 3,16       | 16,88       | 3          |
| <i>Piptocoma discolor</i>          | 496         | 2,61       | 17,42       | 3,1        |
| <i>Pithecellobium dulce</i>        | 4           | 0,02       | 1,47        | 0,26       |
| <i>Pourouma bicolor</i>            | 118         | 0,62       | 3,44        | 0,61       |
| <i>Pouteria multiflora</i>         | 47          | 0,25       | 1,88        | 0,33       |
| <i>Pseudosamanea guachapele</i>    | 2           | 0,01       | 0,02        | 0          |
| <i>Psidium friedrichsthalianum</i> | 3           | 0,02       | 0,11        | 0,02       |
| <i>Psidium guajava</i>             | 338         | 1,78       | 7,23        | 1,29       |
| <i>Pterygota excelsa</i>           | 37          | 0,19       | 1,03        | 0,18       |
| <i>Rollinia pittieri</i>           | 146         | 0,77       | 6,32        | 1,12       |
| <i>Roupala pachypoda</i>           | 31          | 0,16       | 0,7         | 0,12       |
| <i>Roystonea regia</i>             | 4           | 0,02       | 0,1         | 0,02       |
| <i>Samanea saman</i>               | 8           | 0,04       | 0,8         | 0,14       |
| <i>Saurauia brachybotrys</i>       | 1           | 0,01       | 0,03        | 0,01       |
| <i>Schefflera morototoni</i>       | 135         | 0,71       | 3,66        | 0,65       |
| <i>Senna spectabilis</i>           | 1           | 0,01       | 0,58        | 0,1        |
| <i>Senna undulata</i>              | 3           | 0,02       | 0,41        | 0,07       |
| <i>Simarouba amara</i>             | 15          | 0,08       | 0,41        | 0,07       |
| <i>Socratea exorrhiza</i>          | 1           | 0,01       | 0,01        | 0          |
| <i>Solanum comifolium</i>          | 1           | 0,01       | 0,01        | 0          |
| <i>Solanum macrantha</i>           | 13          | 0,07       | 0,39        | 0,07       |
| <i>Spondias mombin</i>             | 27          | 0,14       | 0,79        | 0,14       |
| <i>Swinglea glutinosa</i>          | 1           | 0,01       | 0,02        | 0          |
| <i>Syzygium jambos</i>             | 13          | 0,07       | 0,53        | 0,09       |
| <i>Syzygium malaccense</i>         | 1           | 0,01       | 0,01        | 0          |
| <i>Tabebuia chrysantha</i>         | 33          | 0,17       | 1,92        | 0,34       |
| <i>Tabebuia rosea</i>              | 25          | 0,13       | 1,08        | 0,19       |

| NOMBRE CIENTÍFICO                               | ABUNDANCIA    |              | DOMINANCIA    |              |
|---|---------------|--------------|---------------|--------------|
|   | Absoluta      | Relativa (%) | Absoluta      | Relativa (%) |
| <i>Tapiria guianensis</i>                       | 454           | 2,39         | 12,71         | 2,26         |
| <i>Tectona grandis</i>                          | 14            | 0,07         | 0,52          | 0,09         |
| <i>Terminalia amazonia</i>                      | 49            | 0,26         | 1,15          | 0,2          |
| <i>Terminalia catappa</i>                       | 2             | 0,01         | 0,03          | 0,01         |
| <i>Tetragastris panamensis</i>                  | 16            | 0,08         | 0,75          | 0,13         |
| <i>Tetrorchidium boyacanum</i>                  | 8             | 0,04         | 0,43          | 0,08         |
| <i>Theobroma cacao</i>                          | 69            | 0,36         | 1,05          | 0,19         |
| <i>Trattinnickia lawrancei</i>                  | 4             | 0,02         | 0,18          | 0,03         |
| <i>Trema micrantha</i>                          | 77            | 0,41         | 1,53          | 0,29         |
| <i>Trichanthera gigantea</i>                    | 15            | 0,08         | 0,26          | 0,05         |
| <i>Triplaris americana</i>                      | 66            | 0,35         | 1,08          | 0,19         |
| <i>Turpinia heterophylla</i> (Rulz & Pav.) Tul. | 1             | 0,01         | 0,01          | 0            |
| <i>Virola macrocarpa</i>                        | 86            | 0,45         | 1,55          | 0,29         |
| <i>Virola sebifera</i>                          | 21            | 0,11         | 0,72          | 0,13         |
| <i>Vismia baccifera</i>                         | 901           | 4,75         | 16,78         | 2,99         |
| <i>Vismia macrophylla</i>                       | 623           | 3,28         | 11,55         | 2,05         |
| <i>Vitex cymosa</i>                             | 8             | 0,04         | 0,35          | 0,06         |
| <i>Vochysia ferruginea</i>                      | 39            | 0,21         | 1,29          | 0,23         |
| <i>Wellinia microcarpa</i>                      | 16            | 0,08         | 0,22          | 0,04         |
| <i>Wellinia kalbreyeri</i>                      | 27            | 0,14         | 0,6           | 0,11         |
| <i>Xylopia aromatica</i>                        | 204           | 1,07         | 3,92          | 0,7          |
| <i>Xylopia intescens</i>                        | 203           | 1,07         | 4,07          | 0,72         |
| <i>Zanthoxylum lenticulare</i>                  | 93            | 0,49         | 3,15          | 0,56         |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>18.985</b> | <b>100</b>   | <b>562.03</b> | <b>100</b>   |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

Las especies con mayor abundancia durante el desarrollo del inventario forestal fueron: Pino oocarpa, (*Pinus oocarpa*, PINACEAE) con 16,55% representado con 3.142 individuos, Espadero (*Myrsine pellucidopunctata*, PRIMULACEAE) con 10,48% donde se encontraron 1.990 individuos, Guamo (*Inga sp.*, FABACEAE) con 1.095 individuos con 5,77%, Carate (*Vismia baccifera*, HYPERICACEAE) con 4,75% con 901 individuos, Chingalé (*Jacaranda copaia*, BIGNONACEAE) con 3,52% representado en 668 individuos, Carate sietecueros (*Vismia macrophylla*, HYPERICACEAE) con 3,28% y 623 individuos y Gallinazo blanco (*Piptocoma niceforoi*, ASTERACEA) con 3,15% y 599 individuos; estas especies registraron los valores porcentuales más significativos para dicha cobertura.

### 8.5.2 Volumen maderable a aprovechar

Para determinar el volumen maderable a aprovechar se realizaron dos estimaciones: una con la información levantada en campo al 100% y otra mediante estimación de los datos para el sector que fue imposible realizar inventario al 100% debido a inconvenientes de orden público y prohibición del acceso a los predios (tramo entre las abscisas K49+00 y K54+00 que corresponde a una longitud de 5 km) ver Tabla 8.6.

Tabla 8.6. Volumen estimado para abscisas no inventariadas 100% (estimaciones)

| ABSCISA (9A) K44      | Área (Ha) | Vol. Comercial (m <sup>3</sup> ) | Vol. Usr (m <sup>3</sup> ) |
|-----------------------|-----------|----------------------------------|----------------------------|
| Pastos Limpios        | 9,241     | 0,86                             | 1,29                       |
| Vegetación secundaria | 6,648     | 3,15                             | 4,09                       |

| ABSORBIBILIDAD (%) | Área (ha) | Vol. Comercial (m³) | Vol. Total (m³) |
|--------------------|-----------|---------------------|-----------------|
| Bosque denso       | 4,514     | 0,66                | 0,9             |
| Pastos arbolados   | 0,963     | 0,59                | 0,85            |
| Pastos enmalezados | 1,696     | 0,58                | 0,77            |
| <b>Total</b>       |           | <b>1,83</b>         | <b>2,52</b>     |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

### 8.5.2.1 Determinación del volumen a aprovechar inventario 100% de Zodmes, planta de asfalto Glorieta, Zona de influencia Río San Bartolo y Plantación Forestal

De acuerdo con el estudio, para el inventario del 100%, el volumen total de madera a aprovechar es 5.010,99 m<sup>3</sup> y el volumen comercial es 3.776,93 m<sup>3</sup>.

Tabla 8.7. Volumen maderable por especie (Inventario 100%)

| NOMBRE CIENTÍFICO                | VOLUMEN COMERCIAL | VOLUMEN TOTAL | INDIVIDUOS A APROVECHAR |
|----------------------------------|-------------------|---------------|-------------------------|
| <i>Pinus oocarpa</i>             | 1086,8            | 1194,91       | 3142                    |
| <i>Myrsine pellucidopunctata</i> | 299,91            | 419,65        | 1990                    |
| <i>Inga sp.</i>                  | 187,28            | 263,1         | 1095                    |
| <i>Jacaranda copaia</i>          | 176,05            | 218,18        | 868                     |
| <i>Cedrela odorata</i>           | 140,65            | 201,44        | 434                     |
| <i>Piptocoma discolor</i>        | 125,28            | 165,94        | 496                     |
| <i>Piptocoma nicefori</i>        | 110,01            | 150,78        | 599                     |
| <i>Tapira guianensis</i>         | 91,16             | 116,9         | 454                     |
| <i>Nectandra lineatifolia</i>    | 80,24             | 107,13        | 312                     |
| <i>Ficus glabrata</i>            | 77,57             | 101,65        | 82                      |
| <i>Cecropia peltata</i>          | 75,92             | 100,73        | 586                     |
| <i>Vismia baccifera</i>          | 71,31             | 113,1         | 901                     |
| <i>Vismia macrophylla</i>        | 66,08             | 93,71         | 623                     |
| <i>Mangifera indica</i>          | 50,71             | 100,5         | 85                      |
| <i>Rollinia pittieri</i>         | 42,51             | 57,37         | 146                     |
| <i>Guarea guidonia</i>           | 41,11             | 61,98         | 135                     |
| <i>Cupania cinerea</i>           | 37,88             | 57,71         | 275                     |
| <i>Byrsonima cumingiana</i>      | 37,86             | 52,55         | 160                     |
| <i>Inga heterophylla</i>         | 36,02             | 60,92         | 70                      |
| <i>Myrcia sp.</i>                | 34,48             | 48            | 427                     |
| <i>Heliconia americana</i>       | 34,09             | 41,63         | 183                     |
| <i>Ficus dendroclada</i>         | 33,63             | 63,66         | 35                      |
| <i>Miconia sp.</i>               | 28,62             | 41,16         | 261                     |
| <i>Guatteria aberrans</i>        | 27,88             | 36            | 268                     |
| <i>Schefflera morototoni</i>     | 26,04             | 33,63         | 135                     |
| <i>Miconia acuminifera</i>       | 25,19             | 36,34         | 329                     |
| <i>Casearia grandiflora</i>      | 24,85             | 35,29         | 261                     |
| <i>Cochlospermum vitifolium</i>  | 24,63             | 36,12         | 129                     |
| <i>Xylopia aromatica</i>         | 23,61             | 31,91         | 204                     |
| <i>Pourouma bicolor</i>          | 22,74             | 30,22         | 118                     |
| <i>Xylopia frutescens</i>        | 22,55             | 30,08         | 203                     |
| <i>Persea sp.</i>                | 21,78             | 29,16         | 142                     |
| <i>Coiba pentandra</i>           | 21,29             | 24,63         | 11                      |
| <i>Aegiphila integrifolia</i>    | 19,36             | 24,81         | 164                     |
| <i>Psidium guajava</i>           | 18,02             | 34,64         | 338                     |

| NOMBRE CIENTÍFICO              | VOLUMEN COMERCIAL | VOLUMEN TOTAL | INDIVIDUOS A APROVECHAR |
|--------------------------------|-------------------|---------------|-------------------------|
| <i>Bellucia pentamera</i>      | 17,9              | 25,71         | 338                     |
| <i>Cinnamomum sp.</i>          | 17,51             | 22,2          | 107                     |
| <i>Zanthoxylum lenticulare</i> | 17,19             | 24,58         | 93                      |
| <i>Erythrina fusca</i>         | 16,89             | 24,71         | 76                      |
| <i>Cordia alliodora</i>        | 16,61             | 22,83         | 57                      |
| <i>Lacmellea panamensis</i>    | 16,13             | 22,59         | 42                      |
| <i>Henriettea goudotiana</i>   | 15,1              | 26,58         | 238                     |
| <i>Croton sp.</i>              | 14,94             | 21,06         | 107                     |
| <i>Helianthostylis sprucei</i> | 14,78             | 26,08         | 73                      |
| <i>Abarerna jupunba</i>        | 14,38             | 22,08         | 31                      |
| <i>Ochoterenaea colombiana</i> | 13,39             | 21,48         | 91                      |
| <i>Pouteria multiflora</i>     | 13,17             | 17,98         | 47                      |
| <i>Tabebuia chrysantha</i>     | 11,96             | 11,58         | 33                      |
| <i>Ochroma pyramidale</i>      | 10,52             | 14,92         | 77                      |
| <i>Croton aristophobius</i>    | 10,01             | 15,46         | 46                      |
| <i>Viola macrocarpa</i>        | 9,6               | 12,54         | 86                      |
| <i>Trema micrantha</i>         | 9,57              | 13,7          | 77                      |
| <i>Inga nobilis</i>            | 9,45              | 12,04         | 27                      |
| <i>Vochysia ferruginea</i>     | 8,29              | 11,93         | 39                      |
| <i>Cordia bicolor</i>          | 7,12              | 9,8           | 53                      |
| <i>Cespedesia macrophylla</i>  | 7,11              | 9,56          | 47                      |
| <i>Glicicidia sepium</i>       | 7                 | 13,63         | 83                      |
| <i>Pterygota excelsa</i>       | 6,76              | 9             | 37                      |
| <i>Ocotea guianensis</i>       | 6,72              | 9,94          | 43                      |
| <i>Pinus caribaea</i>          | 6,45              | 7,61          | 4                       |
| <i>Tabebuia rosea</i>          | 6,23              | 8,73          | 25                      |
| <i>Godmania sp.</i>            | 5,83              | 11,28         | 14                      |
| <i>Cassia moschata</i>         | 5,82              | 7,81          | 2                       |
| <i>Persea americana</i>        | 5,76              | 9,32          | 56                      |
| <i>Annona muricata</i>         | 5,6               | 10,07         | 74                      |
| <i>Inga edulis</i>             | 5,55              | 8,1           | 28                      |
| <i>Guazuma ulmifolia</i>       | 5,48              | 7,44          | 27                      |
| <i>Miconia minutiflora</i>     | 5,47              | 8,59          | 98                      |
| <i>Apeiba fibourbou</i>        | 5,36              | 7,11          | 21                      |
| <i>Triplaris americana</i>     | 5,32              | 7,71          | 66                      |
| <i>Terminalia amazonia</i>     | 5,26              | 7,81          | 49                      |
| <i>Roupala pachypoda</i>       | 5,11              | 6,15          | 31                      |
| <i>Bactris sp.</i>             | 4,87              | 8,49          | 34                      |
| <i>Viola sebifera</i>          | 4,86              | 7,43          | 21                      |
| <i>Inga spectabilis</i>        | 4,81              | 8,47          | 13                      |
| <i>Citrus x aurantium</i>      | 4,81              | 8,62          | 59                      |
| <i>Pithecellobium dulce</i>    | 4,76              | 10,24         | 4                       |
| <i>Tetragastris panamensis</i> | 4,75              | 7,49          | 16                      |
| <i>Clusia sp.</i>              | 4,69              | 5,39          | 28                      |
| <i>Albizia carbonaria</i>      | 4,38              | 5,83          | 11                      |
| <i>Croton smithianus</i>       | 4,29              | 8,02          | 18                      |
| <i>Tetrorchidium boyacanum</i> | 4,16              | 4,63          | 8                       |
| <i>Nectandra laurel</i>        | 4,05              | 5,57          | 25                      |
| <i>Matisia cordata</i>         | 4,02              | 6,12          | 21                      |
| <i>Manilkara zapota</i>        | 3,97              | 4,92          | 21                      |

| NOMBRE CIENTÍFICO                   | VOLUMEN COMERCIAL | VOLUMEN TOTAL | INDIVIDUOS/A APROVECHAR |
|-------------------------------------|-------------------|---------------|-------------------------|
| <i>Wettinia kalbroyeri</i>          | 3,93              | 5,89          | 27                      |
| <i>Tectona grandis</i>              | 3,8               | 5,55          | 14                      |
| <i>Calophyllum brasiliense</i>      | 3,73              | 5,26          | 19                      |
| <i>Ficus benamina</i>               | 3,62              | 6,43          | 15                      |
| <i>Samanea saman</i>                | 3,6               | 5,18          | 8                       |
| <i>Daphnopsis caracasana</i>        | 3,6               | 4,57          | 28                      |
| <i>Cusia articulata</i>             | 3,21              | 4,25          | 30                      |
| <i>Spondias mombin</i>              | 3,06              | 6,51          | 27                      |
| <i>Ficus americana</i>              | 2,96              | 3,61          | 14                      |
| <i>Eucalyptus grandis</i>           | 2,78              | 8,98          | 4                       |
| <i>Theobroma cacao</i>              | 2,72              | 5,22          | 69                      |
| <i>Machaerium capote</i>            | 2,71              | 4,18          | 17                      |
| <i>Maclura tinctoria</i>            | 2,61              | 3,79          | 9                       |
| <i>Jacaranda hesperia</i>           | 2,5               | 3,92          | 25                      |
| <i>Cordia sp.</i>                   | 2,46              | 2,83          | 14                      |
| <i>Simarouba amara</i>              | 2,43              | 3,29          | 15                      |
| <i>Solanum macrantha</i>            | 2,4               | 3,09          | 13                      |
| <i>Genipa americana</i>             | 2,34              | 3,56          | 28                      |
| <i>Aphanes horrida</i>              | 2,1               | 3,77          | 23                      |
| <i>Cocos nucifera</i>               | 2,05              | 2,84          | 9                       |
| <i>Inga punctata</i>                | 1,98              | 2,99          | 26                      |
| <i>Caryocar glabrum</i>             | 1,96              | 3,17          | 11                      |
| <i>Parkia pendula</i>               | 1,96              | 4,06          | 8                       |
| <i>Achatocarpus nigricans</i>       | 1,93              | 2,66          | 7                       |
| <i>Syzygium jambos</i>              | 1,93              | 3,68          | 13                      |
| <i>Wettinia microcarpa</i>          | 1,9               | 2,11          | 16                      |
| <i>Vitex cymosa</i>                 | 1,88              | 3,13          | 8                       |
| <i>Leonia occidentalis</i>          | 1,82              | 2,69          | 18                      |
| <i>Senna spectabilis</i>            | 1,75              | 3,82          | 1                       |
| <i>Tratinnickia lawrancei</i>       | 1,64              | 2,07          | 4                       |
| <i>Alchomea glandulosa</i>          | 1,61              | 2,25          | 16                      |
| <i>Piper aduncum</i>                | 1,58              | 1,98          | 20                      |
| <i>Canniana pyriformis Miers</i>    | 1,56              | 2,2           | 14                      |
| <i>Trichanthera gigantea</i>        | 1,52              | 1,85          | 15                      |
| <i>Jacaranda sp.</i>                | 1,52              | 1,77          | 6                       |
| <i>Annona chorimola</i>             | 1,48              | 1,57          | 3                       |
| <i>Cordia gesrascanthus</i>         | 1,44              | 2,24          | 13                      |
| <i>Couratari guianensis</i>         | 1,34              | 1,85          | 1                       |
| <i>Senna undulata</i>               | 1,3               | 4,71          | 3                       |
| <i>Citrus reticulata x paradisi</i> | 1,24              | 2,79          | 16                      |
| <i>Guatteria sp.</i>                | 1,2               | 0,67          | 1                       |
| <i>Hymenaea courbaril</i>           | 1,05              | 1,67          | 6                       |
| <i>Couma macrocarpa</i>             | 0,97              | 1,64          | 14                      |
| <i>Erythrina rubrinervia</i>        | 0,87              | 1,88          | 7                       |
| <i>Bauhinia variegata</i>           | 0,86              | 1,18          | 6                       |
| <i>Humiriasium colombianum</i>      | 0,81              | 0,91          | 2                       |
| <i>Annona mucosa</i>                | 0,77              | 1,75          | 7                       |
| <i>Acacia mangium</i>               | 0,72              | 1,32          | 15                      |
| <i>Miconia prasina</i>              | 0,69              | 1,38          | 10                      |
| <i>Ficus nymphaeifolia</i>          | 0,6               | 0,86          | 3                       |

| NOMBRE CIENTÍFICO                                   | VOLUMEN COMERCIAL | VOLUMEN TOTAL | INDIVIDUOS A APROVECHAR |
|---|-------------------|---------------|-------------------------|
| <i>Citrus limon</i>                                 | 0,51              | 0,97          | 15                      |
| <i>Myrcia guianensis</i>                            | 0,5               | 0,62          | 2                       |
| <i>Attalea butyraceae</i>                           | 0,49              | 0,55          | 5                       |
| <i>Aniba riparia</i>                                | 0,49              | 0,59          | 1                       |
| <i>Entolobium cyclocarpum</i>                       | 0,44              | 0,55          | 1                       |
| <i>Clathrotropis brachypetala</i>                   | 0,42              | 0,68          | 5                       |
| <i>Cassia fistula</i>                               | 0,39              | 1,69          | 3                       |
| <i>Coccoloba sp.</i>                                | 0,39              | 0,32          | 3                       |
| <i>Aniba colo</i>                                   | 0,38              | 0,44          | 3                       |
| <i>Euterpe oleraceae</i>                            | 0,36              | 0,48          | 4                       |
| <i>Crescentia cujate</i>                            | 0,35              | 0,59          | 10                      |
| <i>Ocotea sp.</i>                                   | 0,35              | 0,45          | 4                       |
| <i>Roystonea regia</i>                              | 0,34              | 0,49          | 4                       |
| <i>Bellucia grossularioides (L.) Triana</i>         | 0,33              | 0,59          | 4                       |
| <i>Bougainvillea nitida</i>                         | 0,32              | 0,11          | 1                       |
| <i>Lecythis tujrana</i>                             | 0,32              | 0,34          | 1                       |
| <i>Lecythis sp.</i>                                 | 0,28              | 0,31          | 1                       |
| <i>Bilia roseon</i>                                 | 0,26              | 0,42          | 1                       |
| <i>Acacia sp.</i>                                   | 0,23              | 0,52          | 1                       |
| <i>Terminalia catappa</i>                           | 0,22              | 0,25          | 2                       |
| <i>Artocarpus attilis</i>                           | 0,21              | 0,62          | 2                       |
| <i>Psidium friedrichsthalianum</i>                  | 0,18              | 0,53          | 3                       |
| <i>Saurauia brachybotrys</i>                        | 0,17              | 0,26          | 1                       |
| <i>Leonia racimosa</i>                              | 0,15              | 0,16          | 1                       |
| <i>Campomanesia sp.</i>                             | 0,13              | 0,18          | 1                       |
| <i>Swinglea glutinosa</i>                           | 0,12              | 0,49          | 1                       |
| <i>Alchornea sp.</i>                                | 0,12              | 0,05          | 1                       |
| <i>Glethra revoluta</i>                             | 0,11              | 0,07          | 1                       |
| <i>Guadua angustifolia</i>                          | 0,1               | 0,14          | 2                       |
| <i>Citrus grandis</i>                               | 0,09              | 0,05          | 1                       |
| <i>Socratea exorrhiza</i>                           | 0,09              | 0,1           | 1                       |
| <i>Averrhoa carambola</i>                           | 0,08              | 0,24          | 1                       |
| <i>Luehea seemanni</i>                              | 0,08              | 0,1           | 1                       |
| <i>Cupressus lusitanica</i>                         | 0,08              | 0,15          | 1                       |
| <i>Coussapoa sp.</i>                                | 0,08              | 0,03          | 1                       |
| <i>Solanum cornifolium</i>                          | 0,07              | 0,14          | 1                       |
| <i>Carludovica palmata</i>                          | 0,06              | 0,17          | 1                       |
| <i>Lacistema aggregatum</i>                         | 0,05              | 0,06          | 1                       |
| <i>Baccharis sp.</i>                                | 0,04              | 0,01          | 1                       |
| <i>Pseudosamanea guachapele</i>                     | 0,04              | 0,11          | 2                       |
| <i>Turpinia heterophylla (Ruiz &amp; Pav.) Tul.</i> | 0,03              | 0,05          | 1                       |
| <i>Casearia sp.</i>                                 | 0,03              | 0,02          | 1                       |
| <i>Syzygium malaccense</i>                          | 0,03              | 0,06          | 1                       |
| <i>Dendropanax arboreus</i>                         | 0,02              | 0,05          | 1                       |
| <i>Melicoccus bijugatus</i>                         | 0,02              | 0,05          | 1                       |
| <i>Hura crepitans</i>                               | 0,01              | 0,05          | 1                       |
| <i>Murraya paniculata</i>                           | 0,01              | 0,02          | 1                       |
| <i>Curatella americana</i>                          | 0,01              | 0,04          | 1                       |

| NOMBRE CIENTÍFICO | VOLUMEN COMERCIAL | VOLUMEN TOTAL  | INDIVIDUOS/A APROVECHAR |
|-------------------|-------------------|----------------|-------------------------|
| <b>TOTAL</b>      | <b>3976,93</b>    | <b>5010,99</b> | <b>18985</b>            |

Fuente: radicado 2016029853-1-000 del 13 de junio de 2016

En general se muestran las especies que mayor volumen comercial y total tienen como: Pino ocarpa (*Pinus ocarpa*) con 1.194,91 m<sup>3</sup> de volumen total y comercial de 1.086,80, con 3.142 individuos, Espadero (*Myrsine pellucidopunctata*) con 419,65 m<sup>3</sup> de volumen total y comercial de 299,91m<sup>3</sup>, con la identificación de 1.990 individuos, Guamo (*Inga* sp) con volumen total de 263,10 m<sup>3</sup> y comercial de 187,28m<sup>3</sup>, con 1.095 individuos, Chingalé (*Jacaranda copaia*) con volumen total 218,18 m<sup>3</sup> y comercial de 176,05 m<sup>3</sup>, con 668 individuos, Cedro rosado (*Cedrela odorata*) con volumen total de 201,44 m<sup>3</sup> y comercial de 140,65 m<sup>3</sup> y 434 individuos.

#### 8.5.2.2 Determinación del volumen a aprovechar inventario 100% de Zodmes, planta de asfalto Glorieta, Zona de influencia Rio San Bartolo y Plantación Forestal

El estudio reporta el volumen total y comercial de 21 ZODME con su respectiva coordenada, además de una planta de concreto y de asfalto, Glorieta, Zona de influencia Rio San Bartolo y Plantación Forestal, así:

Tabla 8.8. Volumen por ZONA DE INTERVENCIÓN

| ZONA DE INTERVENCIÓN         | VOLUMEN COMERCIAL | VOLUMEN TOTAL | COORDENADAS |             |
|------------------------------|-------------------|---------------|-------------|-------------|
|                              |                   |               | ESTE        | NORTE       |
| GLORIETA                     | 3,21              | 5,12          | 18401070,72 | 24238310,6  |
| INVENTARIO 100 %             | 3214,59           | 4232,33       | 14094347430 | 18894903640 |
| PLANTA DE ASFALTO Y CONCRETO | 12,8              | 22,41         | 62245028,53 | 84236874,39 |
| PLANTACIÓN FORESTAL          | 87,59             | 132,83        | 296607818,4 | 400822626,1 |
| RIO SAN BARTOLO              | 1,88              | 4,32          | 11040194,47 | 14714206,76 |
| ZODME 01A UF1                | 7,74              | 11,57         | 14874640,37 | 20303853,83 |
| ZODME 01D UF1                | 0,24              | 0,4           | 2786679,774 | 3806538,14  |
| ZODME 1                      | 0,02              | 0,06          | 921088,7386 | 1244762,979 |
| ZODME 1 UF2                  | 60,53             | 70,82         | 251442579,5 | 338005085,4 |
| ZODME 11 UF2                 | 17,14             | 22,99         | 129020048   | 172233164   |
| ZODME 13 UF1                 | 24,68             | 37,77         | 67380243,54 | 91607117,32 |
| ZODME 13B UF1                | 9,83              | 13,14         | 35086371,05 | 47674016,53 |
| ZODME 14 UF1                 | 1,21              | 2,88          | 2767671,088 | 3762464,917 |
| ZODME 15 UF1                 | 3,71              | 7             | 36916490,79 | 50200048,9  |
| ZODME 19 UF1                 | 28,5              | 46,01         | 121665515,3 | 164753056,4 |
| ZODME 19A UF1                | 11,17             | 20,23         | 43269029,51 | 58727351,26 |
| ZODME 19H UF1                | 19,36             | 18,33         | 106919489   | 144770148,7 |
| ZODME 1D                     | 0,2               | 0,49          | 4644344,124 | 6344171,703 |
| ZODME 22 UF1                 | 6,32              | 6,09          | 22083864,17 | 29856539,29 |
| ZODME 25 UF2                 | 6,87              | 11            | 91922575    | 121499019   |
| ZODME 27 UF2                 | 1,04              | 1,16          | 3677779     | 4855258     |
| ZODME 34 UF2                 | 150,96            | 182,56        | 1229852954  | 1631211666  |
| ZODME 4A UF1                 | 7,5               | 14,16         | 36976747,31 | 50619980,88 |
| ZODME 5 UF2                  | 16,06             | 24,4          | 154558238,1 | 207435095,7 |
| ZODME 6A UF1                 | 34,37             | 52,88         | 170172630,4 | 232281582,3 |
| ZODME 7 UF2                  | 44,03             | 57,97         | 427832212,1 | 573969687,3 |
| ZODME 9 UF1                  | 1,75              | 2,9           | 11098796,99 | 15084614,3  |
| ZODME 9 UF2                  | 3,79              | 7,36          | 41419284    | 55448637    |

| ZONA DE INTERVENCIÓN | VOLUMEN<br>COMERCIAL | VOLUMEN<br>TOTAL | COORDENADAS |       |
|----------------------|----------------------|------------------|-------------|-------|
|                      |                      |                  | ESTE        | NORTE |
| TOTAL                | 3776,93              | 5010,99          |             |       |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

### 8.5.2.3 Volumen a aprovechar inventario 100% por cobertura.

De acuerdo con el estudio se reportan los valores de volumen total y volumen comercial en cada una de las coberturas presentes en el área de intervención así:

Tabla 8.9. Volumen por Cobertura inventario 100%

| COBERTURA                                | VOLUMEN<br>COMERCIAL | %VOL<br>COMERCIAL | VOLUMEN<br>TOTAL | %VOL<br>TOTAL | INDIVIDUOS A<br>APROVECHAR |
|--|----------------------|-------------------|------------------|---------------|----------------------------|
| Pastos Limpios                           | 783,85               | 20,75             | 1.185,47         | 23,26         | 4.431                      |
| Bosque Denso                             | 730,74               | 19,35             | 913,72           | 18,23         | 3.393                      |
| Plantación Forestal                      | 724,18               | 19,17             | 794,08           | 15,85         | 2.078                      |
| Vegetación Secundaria o<br>en transición | 670,89               | 17,76             | 919,31           | 18,35         | 4.206                      |
| Bosque de Galería y<br>Ripario           | 253,61               | 6,71              | 360,9            | 7,2           | 1.061                      |
| Pastos Enmalezados                       | 241,22               | 6,39              | 325,06           | 6,49          | 1.875                      |
| Bosque Fragmentado                       | 194,84               | 5,16              | 270,44           | 5,4           | 1.055                      |
| Pastos Arbolados                         | 155,36               | 4,11              | 230,99           | 4,61          | 794                        |
| Tierras desnudas y<br>degradadas         | 14,89                | 0,39              | 18,29            | 0,36          | 45                         |
| Zonas de Extracción Minera               | 6,85                 | 0,18              | 11,9             | 0,24          | 38                         |
| Zonas Pantanosas                         | 0,37                 | 0,01              | 0,46             | 0,01          | 3                          |
| Cultivos Agroforestales                  | 0,16                 | 0                 | 0,38             | 0,01          | 6                          |
| <b>TOTAL</b>                             | <b>3776,93</b>       | <b>100</b>        | <b>5010,99</b>   | <b>100</b>    | <b>18.985</b>              |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

### 8.5.2.4 Volumen consolidado a aprovechar zona de intervención

El estudio se presenta el volumen consolidado por área de intervención teniendo en cuenta los datos estimados entre las abscisas (k49 al k54).

Tabla 8.10. Volumen Consolidado por zona de intervención

| ZONA DE INTERVENCIÓN                         | VOLUMEN<br>COMERCIAL | VOLUMEN<br>TOTAL |
|--|----------------------|------------------|
| INVENTARIO 100 %                             | 3.214,59             | 4.232,33         |
| GLORIETA                                     | 3,21                 | 5,12             |
| PLANTACIÓN FORESTAL                          | 67,59                | 132,63           |
| RIO SAN BARTOLO                              | 1,88                 | 4,32             |
| PLANTA DE ASFALTO Y<br>CONCRETO              | 12,8                 | 22,41            |
| ZODMES                                       | 456,86               | 614,18           |
| VOLUMEN ESTIMADO PARA<br>ABSCISAS K49 AL K54 | 5,84                 | 7,9              |
| <b>TOTAL</b>                                 | <b>3776,93</b>       | <b>5010,99</b>   |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

#### 8.5.2.5 Identificación de especies en estado de amenaza o veda

El estudio reporta en el capítulo 7, numeral 7.5 que en el área de intervención del proyecto se encontraron 140 individuos de Palma boba (*Cyathea caracasana*), la cual se encuentra en veda de manera permanente en todo el territorio nacional mediante la Resolución 0801 de 1977 del INDERENA. De igual manera, se registran especies forestales que están catalogadas en veda regional para la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA) mediante la Resolución 10194 del 10 de abril de 2008. Con base en lo anterior, la empresa solicitó ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial - MADS el trámite de levantamiento de veda de especies epífitas, y de la especie Palma boba (*Cyathea caracasana*) presentes en la zona. Para el levantamiento de veda regional se adelantó el respectivo trámite en Corantioquia de las siguientes especies forestales Palma maicana (*Wettinia kalbreyeri*), Abarco (*Cariniana pyriformis*), Cagüi (*Caryocar glabrum*), Chicalá (*Tabebuia chrysantha*), Algarrobo (*Hymenaea courbaril*), Comino (*Aniba coto*), Canelo (*Aniba riparia*) y Coco cristal (*Lecythis tujrana*).

De acuerdo con lo anterior, y mediante radicado 2016022007-1-000 del 3 de mayo de 2016, la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. remitió a la ANLA la Resolución 0637 del 15 de abril de 2016 "Por la cual se efectúa un levantamiento parcial de veda y se toman otras determinaciones". Adicionalmente y mediante el radicado 2016032310-1-000 del 22 de junio de 2016, la empresa remitió la resolución No 40-1606-22375 del 14 de junio de 2016 "Por la cual se efectúa el levantamiento parcial de veda y restricción al uso y aprovechamiento de diez especies forestales", proferida por la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA.

#### 8.5.2.6 Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

No hay conceptos técnicos relacionados con el proyecto que permitan realizar consideraciones sobre el aprovechamiento forestal.

#### 8.5.2.7 Consideraciones de la ANLA

De acuerdo con el radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, se reporta en el Estudio de Impacto Ambiental que para la caracterización florística del área de influencia del proyecto, se hizo un inventario forestal al 100 %, el cual se realizó a lo largo del trazado de la vía desde el K0+000 hasta el K33+736 UF2 (Unidad Funcional 2) y del K33+736 hasta el K69+900 UF1 (Unidad Funcional 1) dentro del área de chaflanes, denominada como área de intervención, la cual tiene 426.96 ha; también se hizo inventario al 100 % en 13 Zodme pertenecientes a la UF1 y 8 Zodme a la UF2 y otra mediante estimación de los datos para el sector que fue imposible realizar inventario al 100% debido a inconvenientes de orden público y prohibición del acceso a los predios (tramo entre las abscisas K49+00 y K54+00 que corresponde a una longitud de 5 km.

El aprovechamiento forestal total para todo el proyecto incluyendo todas las zonas de intervención, así como toda su infraestructura está compuesto por 18.985 individuos en total, distribuidos en 183 especies; esta composición, presenta un área total de 426,96 ha y un volumen comercial de 3.782,78 m<sup>3</sup> y un volumen total de 5.018,89 m<sup>3</sup>.

De acuerdo con la solicitud de aprovechamiento forestal presentado, y con base en lo observado en campo y una vez revisadas los registros de campo presentados en el radicado en mención, el grupo técnico considera

que del inventario registrado al 100% donde la empresa reporta la presencia de 18.985 individuos arbóreos, corresponde con la realidad y los cálculos para la estimación del volumen son acertados.

De acuerdo a lo anterior, el grupo técnico considera que la solicitud realizada por la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S., se encuentra suficiente para considerar la viabilidad de dicho aprovechamiento, por lo que se recomienda al grupo jurídico autorizar el aprovechamiento forestal de los 18.985 individuos arbóreos que se encuentran ubicados en el trazado de la vía Remedios – Alto de Dolores desde el K0+000 hasta el K33+736 UF2 (Unidad Funcional 2) y del K33+736 hasta el K69+900 UF1 (Unidad Funcional 1), con un volumen comercial de 3.782,78 m<sup>3</sup> y un volumen total de 5.018,89 m<sup>3</sup>. La ubicación de dichos individuos con sus correspondientes volúmenes de aprovechamiento es la determinada en las siguientes coordenadas, de acuerdo con cada tipo de zona de intervención:

**Tabla 8.11. Volumen por ZONA DE INTERVENCIÓN**

| ZONA DE INTERVENCIÓN                      | VOLUMEN COMERCIAL | VOLUMEN TOTAL   | COORDENADAS              |                            |
|---|-------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|
|   |                   |                 | ESTE                     | NORTE                      |
| GLORIETA                                  | 3,21              | 5,12            | 18401070,72              | 24238310,6                 |
| INVENTARIO 100 %                          | 3214,59           | 4232,33         | 14094347430              | 18894903640                |
| PLANTA DE ASFALTO Y CONCRETO              | 12,8              | 22,41           | 62245028,53              | 84236874,39                |
| PLANTACIÓN FORESTAL                       | 87,59             | 132,63          | 296607818,4              | 400822626,1                |
| RIO SAN BARTOLO                           | 1,88              | 4,32            | 11040194,47              | 14714206,76                |
| ZODME 01A UF1                             | 7,74              | 11,57           | 14874640,37              | 20303653,63                |
| ZODME 01D UF1                             | 0,24              | 0,4             | 2786679,774              | 3806538,14                 |
| ZODME 1                                   | 0,02              | 0,06            | 921098,7386              | 1244762,979                |
| ZODME 1 UF2                               | 60,53             | 70,82           | 251442579,5              | 338005085,4                |
| ZODME 11 UF2                              | 17,14             | 22,99           | 129020048                | 172233164                  |
| ZODME 13 UF1                              | 24,88             | 37,77           | 67380243,54              | 91607117,32                |
| ZODME 13B UF1                             | 9,63              | 13,14           | 35086371,05              | 47674016,53                |
| ZODME 14 UF1                              | 1,21              | 2,88            | 2767871,088              | 3762464,917                |
| ZODME 15 UF1                              | 3,71              | 7               | 36916490,79              | 50200048,9                 |
| ZODME 19 UF1                              | 28,5              | 46,01           | 121665515,3              | 164753056,4                |
| ZODME 19A UF1                             | 11,17             | 20,23           | 43269029,51              | 58727351,26                |
| ZODME 19H UF1                             | 19,36             | 18,33           | 106919488                | 144770148,7                |
| ZODME 1D                                  | 0,2               | 0,49            | 4644344,124              | 6344171,703                |
| ZODME 22 UF1                              | 6,32              | 8,09            | 22083864,17              | 29856539,29                |
| ZODME 25 UF2                              | 6,87              | 11              | 91922575                 | 121499019                  |
| ZODME 27 UF2                              | 1,04              | 1,16            | 3677779                  | 4855258                    |
| ZODME 34 UF2                              | 150,96            | 182,56          | 1229852954               | 1631211666                 |
| ZODME 4A UF1                              | 7,5               | 14,16           | 36976747,31              | 50619980,88                |
| ZODME 5 UF2                               | 16,06             | 24,4            | 154558238,1              | 207435695,7                |
| ZODME 6A UF1                              | 34,37             | 52,88           | 170172630,4              | 232281582,3                |
| ZODME 7 UF2                               | 44,03             | 57,97           | 427832212,1              | 573969687,3                |
| ZODME 9 UF1                               | 1,75              | 2,9             | 11098796,99              | 15084614,3                 |
| ZODME 9 UF2                               | 3,79              | 7,36            | 41419284                 | 55448637                   |
| VOLUMEN ESTIMADO PARA ABCISAS: K49 AL K54 | 5,84              | 7,90            | 922686,443<br>924830,022 | 1253447,714<br>1257531,687 |
| <b>TOTAL</b>                              | <b>3.782,78</b>   | <b>5.018,89</b> |                          |                            |

Fuente: radicado 1016029663-1-000 del 13 de junio de 2016

Respecto a las especies con algún estatus de amenaza o veda, se resalta que la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. tramitó todos los permisos necesarios con la autoridad ambiental correspondiente y

gestionando las respectivas resoluciones No 0637 del 15 de abril de 2016 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial - MADS) y la Resolución No 40-1606-22375 del 14 de junio de 2016 (Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA).

## 8.6 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

### 8.6.1.1 Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

No hay conceptos técnicos relacionados con el proyecto que permitan realizar consideraciones sobre emisiones atmosféricas.

### 8.6.1.2 Consideraciones de la ANLA

Teniendo en cuenta que el proyecto requiere la instalación de una planta para producción de concreto hidráulico y una para producción de asfalto, se puede inferir que la operación de dichas plantas va a generar emisiones atmosféricas.

En tal sentido, se incluye en el EIA, un informe de resultados del modelo de dispersión de calidad del aire, el cual fue desarrollado bajo el modelo AERMOD para determinar el comportamiento de los contaminantes criterio según la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 del MAVDT (PST, PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>). También se incluye la ficha técnica de cada planta y una descripción operativa donde se puede identificar que la planta de asfalto cuenta con un sistema de absorción de gases de combustión y un sistema de limpieza de minerales finos, los cuales son controlados por un sistema de monitoreo automático. Por su parte, la planta de producción de concreto hidráulico cuenta con sistemas de limpieza automática de la mezcladora, el filtro para evitar emisiones de material particulado y cubierta protectora.

Con respecto al modelo de dispersión de calidad del aire, es posible identificar las fuentes de emisión existentes en el área de influencia del proyecto, las cuales son coincidentes con las relacionadas en la caracterización del componente de calidad del aire del EIA, el cual ya fue considerado en el presente concepto técnico. También se tiene en cuenta, parámetros climáticos para determinar el comportamiento meteorológico del área de influencia, las condiciones topográficas del área del proyecto y las características de operación de las planta de asfalto y la planta de concreto, entre otras fuentes de emisión, para determinar las emisiones de los contaminantes criterio y el comportamiento de los mismos durante el tiempo de operación de estas plantas. De acuerdo a lo anterior, se considera que el modelo de dispersión presentado por la empresa es pertinente, guardando coherencia con respecto a las características del proyecto, en tiempo modo y lugar, y lo evidenciado en visita de evaluación, por lo tanto los resultados del mismo son confiables para conceptuar sobre el permiso de emisiones atmosféricas para las plantas de asfalto y concreto que va a demandar el proyecto en la etapa de construcción, sin embargo no se incluyen la información de calidad del aire que permita conocer cómo se realizó la calibración del modelo y el análisis de las concentraciones de fondo.

En concordancia con lo anterior, los resultados de la modelación muestran que las isopletras presentan concentraciones de TSP hasta 70 µg/m<sup>3</sup> (la norma establece 300 µg/m<sup>3</sup>) para un tiempo de exposición de 24 horas en los puntos de localización de las plantas de asfalto y concreto pero sin llegar a receptores susceptibles como centros poblados o cabeceras municipales. Para un tiempo de exposición anual, las isopletras reflejan concentraciones de hasta 20 µg/m<sup>3</sup> (la norma establece 100 µg/m<sup>3</sup>). Con respecto al PM<sub>10</sub> las isopletras reflejan concentraciones de hasta 5 µg/m<sup>3</sup> (la norma establece 100 µg/m<sup>3</sup>) para un tiempo de exposición de 24 horas

|  |   |                   |
|--|---|-------------------|
|  <p><b>ANLA</b><br/>AUTORIDAD NACIONAL<br/>DE LICENCIAS AMBIENTALES</p> <p>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p> | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO<br/>AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN<br/>(VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|  |   | Versión: 1        |
|  |   | Código: EL-FO-1   |
|  |   | Página 96 de 191  |

en los puntos de localización de las plantas de asfalto y concreto y de hasta 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (la norma establece 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para un tiempo de exposición anual en los puntos de localización de las plantas de asfalto y concreto. Para  $\text{NO}_2$  el modelo de emisiones muestra concentraciones de hasta 3.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (la norma establece 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para un tiempo de exposición de 24 horas y de 1.2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (la norma establece 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para un tiempo de exposición anual en los puntos de localización de las plantas de asfalto y concreto. Para  $\text{SO}_2$  el modelo de emisiones muestra concentraciones de hasta 2.2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (la norma establece 250  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para un tiempo de exposición de 24 horas y de 0,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (la norma establece 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para un tiempo de exposición anual en los puntos de localización de las plantas de asfalto y concreto.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede inferir que según los resultados de la modelación de emisiones de calidad de aire en el área de influencia del proyecto la planta de asfalto va a generar durante su operación, concentraciones de contaminantes criterio, por debajo de los niveles máximos permisibles por la normatividad vigente, reflejando porcentajes muy bajos con emisiones atmosféricas poco significativas. Por tanto, su operación se considera viable por esta Autoridad, bajo los criterios técnicos y operativos descritos en el EIA y la información adicional. Adicionalmente se puede mencionar con respecto a los aportes de contaminantes atmosféricos para fuentes de inmisión, que el modelo de dispersión refleja que no hay una incidencia alta sobre receptores como centros poblados y cabeceras municipales, es así que se puede identificar que las áreas que presentan mayores concentraciones (sin reflejar niveles superiores a la normatividad vigente en material de contaminantes criterio según Resolución 610 de 2010), son las relacionadas con las plantas de asfalto y concreto, que no alcanza los receptores anteriormente mencionados. En tal sentido se considera que los aportes de contaminantes atmosféricos no generan concentraciones que reflejen impactos de gran magnitud sobre poblaciones o cabeceras municipales presentes en el área de influencia del proyecto, como tampoco en el área de influencia del proyecto.

Con respecto a la planta de concreto, es importante mencionar que de conformidad con lo establecido por la Resolución 619 del 7 de julio de 1997 por la cual "se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas", se determina que la actividad de elaboración o fabricación de concreto no requiere trámite de permiso de emisiones atmosféricas ante la autoridad ambiental. No obstante, en el Artículo 29 de la Resolución 909 del 5 de junio de 2008, por la cual "se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones", se fijan los estándares de emisión admisibles de contaminantes al aire en procesos nuevos que no implican combustión en plantas cementeras y de producción de concreto. Así mismo, en la tabla 3 del Artículo Sexto de la mencionada resolución se determina dentro de las actividades industriales y contaminantes a monitorear por actividad industrial, el procesamiento de minerales: "(...) Cualquier planta de procesamiento de mineral no metálico, aplica a cada triturador, molino de pulverización, operación de tamizaje, elevador de cangilones, banda transportadora, operación de empaque, sitio de almacenamiento, estación de carga de camiones o vagones de ferrocarril encerrado (...)", razón por la cual las plantas de concreto deben ser objeto de monitoreo para Material Particulado.

De acuerdo a lo anterior, esta Autoridad considera que la planta de concreto que requiere el proyecto "Construcción de la vía Remedios – Alto de Dolores", no es objeto de permiso de emisiones atmosféricas y por tanto puede operar durante la construcción del proyecto, bajo las condiciones técnicas y operativas descritas en el EIA y cumpliendo con los estándares de emisiones establecidos por la normatividad vigente.

Con respecto a la validación del modelo presentado, es importante mencionar que el informe de modelación para la UF1 y UF2 incluido en la información adicional, presenta un análisis de incertidumbre del modelo con base en las variables incluidas para su determinación siendo elementos necesarios para correr el modelo

AERMOD utilizado en este modelación. En consecuencia se concluye que el nivel de aproximación para las variables meteorológicas y para el cálculo de emisiones es confiable, sin embargo, los niveles de incertidumbre son altos, teniendo en cuenta que los factores de emisión deben tomarse de un modo semicuantitativo. Al respecto es importante mencionar que si bien, la metodología utilizada y la información para alimentar el modelo de dispersión es confiable, el nivel de incertidumbre presentado para el modelo de dispersión de calidad el aire de las UF1 y UF2, no guarda las mismas proporciones de confiabilidad con respecto a los datos y metodología utilizada. En tal sentido, se considera necesario realizar una validación del modelo una vez entre el proyecto en etapa de construcción, para lo cual la empresa deberá presentar los resultados a esta autoridad con parte del seguimiento y control ambiental al componente de calidad del aire.

Con respecto a la presentación de los resultados de modelo de dispersión, es importante mencionar que la información adicional del EIA, contiene anexos donde se evidencian salidas graficas que incluyen isopletas, fuentes de emisión y receptores sensibles a lo largo del trazado y de las instalaciones complementarias, pero estas salidas graficas no corresponden a planos con la escala adecuada (1:25.000 o mayor). Por lo tanto, es necesario allegar esta información bajo los criterios anteriormente referenciados, donde se pueda identificar las fuentes de emisión, los receptores sensibles identificados y la distribución de los contaminantes evaluados.

## 8.7 APROVECHAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

### 8.7.1 Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

No hay conceptos técnicos relacionados con el proyecto que permitan realizar consideraciones sobre aprovechamiento de materiales de construcción.

### 8.7.2 Consideraciones de la ANLA

El Concesionario plantea que el material de canteras y de arrastre necesario para la construcción del proyecto, será obtenido de a través de terceros legalmente constituidos, localizados en el área de influencia del proyecto y que cuenten con los permisos ambientales y mineros para dicha actividad. En tal sentido el Concesionario propone cuatro fuentes de materiales, las cuales cuentan con registro minero y expediente de CORANTIOQUIA según la información incluida en el EIA, donde se anexan los permisos de la ANM y CORANTIOQUIA. Adicionalmente la empresa incluye cartografía temática donde se puede observar la ubicación de las cuatro fuentes de material y las vías de acceso principal a sitios sitios. También se incluye la relación con los tipos de materiales requeridos en la obra y que estén disponibles en las fuentes de materiales; es importante mencionar que las cantidades estimadas para los materiales a utilizar fueron descritas en el numeral 3.2.3.2 y 3.2.4.1 del capítulo 3 del EIA objeto de evaluación en el presente concepto técnico. Por otro lado, la empresa señala que podrá obtener materiales para construcción del proyecto de otras fuentes diferentes a las relacionadas, siempre y cuando cuenten con los permisos ambientales y mineros para dicha actividad. Por lo tanto, esta Autoridad considera que lo propuesto por el concesionario a fin de obtener los materiales necesarios para la construcción del proyecto es aceptado, pero antes del inicio de las labores constructivas se debe allegar a esta Autoridad, los permisos mineros y ambientales vigentes de las canteras de los sitios donde se va a obtener el material que no hacen parte de los relacionados en el EIA y en la información adicional, con el fin de poder utilizarlos en el proyecto.

## 8.8 DEMANDA DE OTROS RECURSOS

En términos abióticos, no se considera la demanda de otros recursos para el proyecto.

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 98 de 191  |

## 9 CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de impactos ambientales para la etapa sin y con proyecto, se realizó con metodología de matrices causa – efecto. Por su lado, en la evaluación de impactos, se utilizó la metodología de evaluación de Vicente Conesa Fernandez-Vitora, la cual es reconocida y aceptada a nivel mundial para la evaluación de impactos ambientales. Por lo anterior, se considera que las metodologías utilizadas en identificación y evaluación son consistentes para desarrollar la evaluación de impactos ambientales en proyectos obras o actividades sujetos a proceso de licenciamiento ambiental.

### 9.1 CONSIDERACIONES SOBRE LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

#### 9.1.1 Situación sin proyecto

##### 9.1.1.1 Medio abiótico

De acuerdo a la información presentada en el capítulo 8 del EIA y de la información adicional, así como lo relacionado en la cartografía temática del medio abiótico y la geodatabase se tiene lo siguiente:

Los impactos identificados y valorados por el Concesionario, reflejan condiciones que causan efectos ambientales en los componentes abióticos del área de influencia del proyecto. En tal sentido, los impactos asociados a las actividades mineras (auríferas y materiales de arrastre) y de ganadería extensiva son las que principalmente ejercen la mayor presión sobre los recursos hídricos, suelos, atmosférico y sobre la geomorfología, donde esta última influye directamente en los procesos morfodinámicos de la zona con la consecuente potencialidad de riesgo, toda vez que muchas de estas actividades se realizan en terrenos con pendientes pronunciadas y/o en las márgenes de las corrientes de agua, donde aumenta la probabilidad de inestabilidad de los suelos o de las márgenes de las corrientes hídricas. En tal sentido, se identificaron los siguientes impactos como los más significativos en el área de influencia del proyecto: cambios de estabilidad de las márgenes hídricas, procesos de remoción en masa, modificación paisajística, procesos erosivos, cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas del suelo y del agua, cambios en la dinámica fluvial, cambio en la capacidad de transporte del recurso hídrico, cambio en la disponibilidad del recurso hídrico, cambio en la calidad del aire y cambio en los niveles de presión sonora.

En la visita de evaluación se pudo observar condiciones generadores de impactos en la zona donde se quiere desarrollar el proyecto como son las generadas por actividades mineras a lo largo del área de influencia del trazado y las actividades agropecuarias, en especial la ganadería extensiva, generando posibles cambios en las propiedades del suelo, de la calidad de las aguas y la alternación del paisaje, así como en la dinámica de las aguas subterráneas, de donde se abastece en algunos casos (no solamente con jagüeyes), cambiando la dinámica de la recarga de algunos acuíferos de manera localizada, esto no se consideran de gran relevancia, toda vez que según la información hidrogeológica, geológica y geomorfológica presentada por el Concesionario, el área de influencia del proyecto actúa como una zona de poca dinámica hidrogeológica donde el nivel freático es profundo (8 metros promedio), sin mostrar sectores específicos que sean puntos de recarga críticos o exclusivos en la zona, lo cual sugiere que el impacto ambiental al recurso hidrogeológico no sea significativo, tal y como se puede observar en la identificación y evaluación de impactos presentada en el EIA.

También se pudo observar actividades industriales como la producción de panela, pero que en el caso del proyecto, no son tan frecuentes como las anteriormente mencionadas sobre el corredor vial proyectado. Estas

últimas se asocian a la generación de emisiones atmosféricas y generación de residuos sólidos principalmente, pero al analizar los impactos identificados en esta etapa, la empresa no identifica impactos en el componente de calidad del aire para las actividades de producción de panela (trapiches), lo cual no es consistente con la descripción de actividades, toda vez que se menciona de manera clara, la generación de emisiones que afectan la calidad del aire, sin embargo, no se considera relevante, toda vez que la presencia de estos procesos es localizada en dos veredas y no es común encontrarlas en el área de influencia del trazado, tal y como se mencionó anteriormente.

Por otro lado, se observó en la visita de evaluación que las actividades mineras, cambian la topografía, el paisaje, la dinámica hídrica y la estabilidad de áreas cercanas a centros poblados, considerándose una actividad de gran impacto en el medio abiótico, lo cual corresponden con lo identificado y valorado por el concesionario. Por su lado, las actividades agropecuarias generan presión en el recurso hídrico, toda vez producen cambios en la calidad y disponibilidad del agua, sin tener un control para su manejo y distribución e igualmente intervienen zonas de conservación como rindas de ríos y sus bosques de galería, como es el caso de las márgenes de las corrientes de agua donde la empresa solicita concesión de aguas superficiales (Río Volcán y quebrada Culebra), las cuales se encuentran en predios donde se realizan actividades ganaderas, evidenciándose la ausencia de bosque de galería. Otro aspecto importante que es identificado en términos de impactos sin el proyecto, es la posible generación de material particulado, causado por el estado actual de las vías dentro del área de influencia del proyecto, las cuales son carreteras destapadas en algunos casos y que en épocas secas generan aportes importantes de material particulado, pero no se considera que su magnitud sea significativa, tal y como se refleja en la caracterización del componente de calidad del aire, pero posiblemente tengan efectos en la dinámica bioquímica de especies vegetales que se encuentran localizadas en cercanías a estas vías.

Es importante mencionar que en la identificación de impactos para el medio abiótico, no se identificaron impactos ambientales positivos.

Por lo tanto, esta Autoridad considera que la identificación y valoración de impactos sin el proyecto, realizada por el concesionario, refleja las condiciones actuales más relevantes que impactan el medio abiótico y que eventualmente podrán ser intervenidas y modificadas por las actividades del proyecto objeto de evaluación

#### 9.1.1.2 Medio biótico

De acuerdo con el radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, se reporta en el Estudio de Impacto Ambiental (Capítulo 8, numeral 8.2) los siguientes impactos para el medio biótico en la fase sin proyecto:

- Cambio en la disponibilidad de hábitats por Disminución de cobertura vegetal
- Cambio en la abundancia y riqueza de la vegetación
- Cambio de la vegetación protectora de cuerpos hídricos
- Cambio en la abundancia de especies en veda
- Fragmentación de hábitats de fauna silvestre
- Cambios en la composición de la fauna silvestre/ alteración de hábitats.
- Cambio en la estructura y composición de las comunidades hidrobiológicas
- Cambio de la calidad del hábitat dulceacuícola

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 100 de 191 |

De acuerdo con lo anterior, el grupo técnico evaluador considera como adecuada y suficiente la identificación, descripción y valoración de los ocho impactos nombrados para este medio, debido a que con base en lo observado en campo, es realmente comprobable la presencia de estos impactos, debido a que las actividades socioeconómicas y culturales típicas de la región, han modificado drásticamente el paisaje, dando paso a la transformación del uso de los suelos y a la alteración negativa de la composición y estructura de las diferentes comunidades de flora y fauna terrestre y acuática de la zona. Adicionalmente, la construcción y a su vez deterioro de la vía que actualmente comunica Remedios – Alto de Dolores, también ha generado impactos negativos en el medio biótico generando migraciones de fauna silvestre y en general un efecto de fragmentación importante en la zona.

### 9.1.1.3 Medio socioeconómico

Para la identificación de impactos, en el EIA presentado por la empresa se definieron las actividades productivas en el área de influencia del proyecto, en las cuales se identificaron los potenciales impactos por medio de los parámetros de la metodología definida y el trabajo de campo (talleres participativos con las comunidades del área de influencia). Estas corresponden a los impactos sin proyecto como:

- Agricultura de Pan Cogor, cultivos de caña panelera, cultivos de cacao,
- Plantaciones forestales, tala, quemas, trapiches
- Ganadería extensiva, minería de oro aluvial, minería a cielo abierto, minería de socavación
- Poblamiento y asentamientos humanos, actividades recreativas
- Mantenimiento y uso de vías existentes

De acuerdo con la generalización descrita, para cada uno de los componentes se establecieron los impactos específicos, para el caso del componente socioeconómico en el escenario SIN PROYECTO, la empresa determinó los aspectos presentes y relevantes para las comunidades y estos son:

- Cultivos de pan cogor a lo largo del corredor actual, ubicados en pequeñas áreas o en huertas caseras,
- Cultivos de caña panelera especialmente en los Municipios de Vegachi, Yali y Yolombó, las cuales son una de las principales fuentes de empleo de la región,
- Cultivos de cacao principalmente en el Municipio de Maceo,
- Ganadería extensiva de doble propósito especialmente en los Municipios de Yali, Yolombó y Maceo,
- Actividades recreativas representadas en balnearios especialmente en los municipios de Vegachi y Remedios y la vereda Otú,
- Actividad minera de oro ilegal, la cual es una fuente importante de ingresos para la población, aunque en la actualidad se realice a menor escala,
- Predominación de asentamientos humanos dispersos y en algunas zonas la presencia de poblamiento nucleado,
- Dinámica poblacional similar y relaciones con el entorno cultural de la región
- Oferta y demanda de bienes y servicios, economía informal e inestable,
- Cambio en las actividades productivas y uso del suelo. En las veredas del área de influencia que hacen parte de Vegachi y Maceo, se desarrolla la agricultura en mayor medida que en los otros 3 municipios, la ganadería extensiva se desarrolla más en las veredas de Yolombó y Yali, en las veredas del municipio de Remedios se desarrolla más la minería,
- Cambio en las finanzas municipales, particularmente por las actividades de minería ilegal por la reducción frente al crecimiento financiero,

- Cambio en la dinámica de empleo teniendo en cuenta las diferentes actividades productivas que desarrolla la región.
- Cambio en la estructura vial existente, asociada a la afectación en la movilidad y accesibilidad de vías veredales y/o urbanas, las cuales se encuentran en mal estado y son casi intransitables en épocas de invierno las cuales a su vez se encuentran asociadas a rutas nacionales.
- Movilización en medios de transporte como motos, caballos, camperos, mototaxi, y algunas rutas veredales.
- Generación de expectativas por la llegada de proyectos importantes para la región, específicamente en el caso de las obras a realizarse en la vía remedios, alto de dolores.
- Generación de conflictos, llegada de población flotante, relación con grupos al margen de la ley, prostitución.
- Situación de orden público, en relación con la creciente actividad de minería ilegal.
- Inestabilidad económica y social.
- Cambio en la presencia de la gestión institucional por las alianzas con proyectos venideros en pro de las comunidades.

Al respecto esta Autoridad considera que para el medio socioeconómico los impactos presentados en el documento son pertinentes de acuerdo al escenario sin proyecto verificado en la visita de evaluación y que se evidencian en la dinámica poblacional detectada, la cual carece de recursos y oportunidades a nivel social, económico y ambiental, por el contexto cultural de esta región al tener la minería ilegal como una de las fuentes principales de ingreso aunque en determinada medida se ha dado un avance positivo en la búsqueda de alternativas laborales como es los diferentes cultivos que se vienen desarrollando en la región.

De igual forma se destaca la estructura vial veredal en lo que respecta a vías terciarias que no se encuentran en condiciones óptimas para su uso y las vías de acceso a los Municipios que para algunos tramos tampoco conservan una adecuada estructura que permita viabilizar la movilidad. De esta manera las diferentes variables expuestas determinan el contexto actual de estas comunidades que se verán beneficiadas a futuro con el desarrollo de este proyecto.

## 9.1.2 Situación con proyecto

### 9.1.2.1 Medio abiótico

De acuerdo a la información presentada en el capítulo 8 del EIA y de la información adicional, así como lo relacionado en la cartografía temática del medio abiótico y la gedatabase se tiene lo siguiente:

Una vez analizada la información de identificación y evaluación de impactos ambientales generados por las actividades del proyecto, el resultado muestra que los impactos para el medio abiótico se presentan en la etapa de construcción y en la de cierre y abandono, donde estos impactos son considerados severos, críticos y moderados, reflejando mayor importancia para los generados en la fase constructiva del proyecto. Los impactos corresponden a: Cambios en la estabilidad de las márgenes hídricas, procesos de remoción en masa, modificación del paisaje, generación de procesos erosivos, cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas del suelo y cambios en la calidad del aire; estos se asocian a actividades que presentan movimientos de tierras e intervención de cauces, como son el desmonte y descapote, manejo de ZODME, operación de plantas, construcción de viaductos y obras de drenaje, lo cual se considera pertinente para la evaluación de impactos ambientales en la etapa con proyecto. Con respecto a las ZODME se considera que su

conformación y operación va a generar un impacto visual importante, toda vez que si bien la mayoría de estas zonas serán conformadas en suelos ya intervenidos, donde su uso actual es de ganadería extensiva y cultivos, la morfología del terreno será modificada, y por tanto la percepción paisajística va a cambiar en términos geomorfológicos y visuales. Es importante mencionar que las actividades anteriormente relacionadas, generan impactos al componente geoesférico, donde las unidades de importancia ambiental asignadas a sus elementos, son menores que las asignadas a los elementos ambientales del componente hídrico superficial, lo cual se considera consistente, toda vez que por las condiciones actuales, el área de influencia del proyecto, se presenta una alta importancia hídrica superficial que será intervenida por las obras de la vía a construir. Es importante mencionar que para los elementos ambientales en términos de agua subterránea, las unidades de importancia ambiental asignadas en la evaluación de impactos es cero, lo cual significa que este elemento ambiental no refleja importancia ambiental. Al revisar la información incluida en el EIA y la información adicional no se evidencian argumentos que justifiquen dicha condición. Al respecto es importante mencionar que si bien el recurso hídrico subterráneo no presenta condiciones de alta sensibilidad ambiental dentro del medio abiótico para el área de influencia del proyecto, tal y como se deduce de la información de caracterización y zonificación ambiental para el trazado propuesto, esta Autoridad considera necesario conocer los argumentos que tuvo en cuenta la empresa para determinar las unidades de importancia de los elementos ambientales del recurso hidrogeológico, esto con el fin de guardar consistencia con la identificación de impactos ambientales. Con respecto a componente atmosférico, se puede identificar que los valores de las unidades de importancia ambiental para determinar los resultados de la evaluación, son altos, lo cual guarda consistencia si se tiene en cuenta que el proyecto va a realizar actividades relacionadas con movimientos de tierra y generar emisiones atmosféricas por fuentes puntuales, siendo pertinente para la evaluación de impactos ambientales desde el componente abiótico.

Por otro lado, la identificación y evaluación de impactos ambientales para el medio abiótico, no contempla impactos positivos generados por el proyecto. En este sentido, se puede mencionar que a través de la descripción de la caracterización ambiental, de la descripción del proyecto y de la evaluación de impactos, las obras de construcción y pavimentación de la vía, así como la conformación de las ZODME y la instalación de las plantas, no se realizarán sobre áreas intervenidas por las actividades mineras, lo cual podría generar impactos positivos, sin embargo no se pudo evidenciar que el proyecto se construya sobre zonas degradadas por actividades mineras, lo cual guarda consistencia con la evaluación realizada por el concesionario.

Para la etapa de desmantelamiento y abandono, se puede identificar que los medios impactados por las actividades de desmantelamiento de instalaciones, limpieza final de sitios de trabajo y manejo paisajístico, son el geoesférico y atmosférico, donde se pueden generar impactos ambientales positivos relacionados con cambios en la estabilidad de márgenes hídricos, procesos de remoción en masa, modificación del paisaje y generación de procesos erosivos. En cambio, las actividades relacionadas con desmantelamiento de instalaciones y limpieza final de sitios de trabajo generan impactos positivos al componente atmosférico, pero sin ser relevantes, lo cual se considera pertinente y guarda coherencia con los posibles efectos de un proyecto vial con las características técnicas descritas y los diseños presentados, sin embargo, no se identifica para la etapa de desmantelamiento y abandono, los impactos ambientales causados por la generación de residuos sólidos y líquidos que normalmente son identificados en este tipo de proyectos. Lo anterior se tendrá en cuenta para el análisis de manejo ambiental de los impactos generados por las actividades en esta etapa del proyecto.

Es importante mencionar que en el EIA no se incluye un consolidado con la jerarquización de impactos ambientales para el medio abiótico, sin embargo, es posible inferir por medio de los resultados de la metodología de evaluación utilizada, la jerarquía de los impactos y su incidencia en tiempo, modo y lugar, que puede generar

el proyecto en las etapas de construcción y desmantelamiento. Por lo cual, no se considera relevante la ausencia de dicha información para la toma de decisiones del presente concepto técnico.

Por lo tanto, esta Autoridad considera que, independientemente de las consideraciones realizadas en términos del recurso hidrogeológico y de residuos sólidos, la identificación y valoración de impactos con el proyecto realizada por el concesionario, refleja las condiciones necesarias, en la etapa de construcción y desmantelamiento y abandono, más relevantes que impactan el medio abiótico y que eventualmente sean un elemento de predicción consistente en la mencionadas etapas.

#### 9.1.2.2 Medio biótico

De acuerdo con el radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, se reporta en el Estudio de Impacto Ambiental (Capítulo 8) los siguientes impactos para el medio biótico en la fase con proyecto:

- Cambio en la disponibilidad de hábitats por disminución de cobertura vegetal
- Cambio en la abundancia y riqueza de la vegetación
- Cambio de la vegetación protectora de cuerpos hídricos
- Cambio en la abundancia de especies en veda
- Fragmentación de hábitats de fauna silvestre
- Cambios en la composición de la fauna silvestre/ alteración de hábitats.
- Cambio en la estructura y composición de las comunidades hidrobiológicas
- Cambio de la calidad del hábitat dulceacuicola

De acuerdo con lo anterior, el grupo técnico evaluador considera como adecuada y suficiente la identificación, definición y valoración de los ocho impactos identificados para este medio durante la fase de desarrollo del proyecto, debido a que su descripción y localización para cada uno de ellos, presenta la suficiente información técnica con la cual se puede construir una estrategia de manejo consistente con la cuantificación y extensión de cada impacto biótico.

El estudio reporta que, durante la fase previa al inicio de las obras, ya se presentan impactos evidentes sobre los ecosistemas existentes en la zona, por lo cual asegura que si el inicio y desarrollo del proyecto se efectúa con las medidas de manejo adecuadas, estos impactos ya existentes serán minimizados. Al respecto el grupo técnico considera que lo anterior es teóricamente posible.

La mayoría de los impactos se clasificaron con una importancia ambiental irrelevante, lo cual se considera adecuado, debido a que estos mismos impactos ya existen en la zona a causa de efectos antrópicos. En general, la mayoría de impactos identificados, se relacionan con la afectación de coberturas vegetales ya transformadas, por lo que no se esperaría que el desarrollo del proyecto transforme significativamente los ecosistemas allí existentes tanto terrestres como acuáticos.

#### 9.1.2.3 Medio socioeconómico

Respecto al medio socioeconómico la empresa relaciona los impactos relevantes con las actividades que se desarrollarán durante el proyecto en sus diferentes etapas (constructiva, desmantelamiento y abandono, y operación y mantenimiento), en concordancia con las condiciones que traerá la adecuación del trazado de vía que, de acuerdo a lo expresado por la empresa, son en su mayoría impactos negativos por lo que requerirá de

|  |   |                   |
|--|---|-------------------|
|  <p><b>ANLA</b><br/>AUTORIDAD NACIONAL<br/>DE LICENCIAS AMBIENTALES</p> <p>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p> | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO<br/>AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN<br/>(VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|  |   | Versión: 1        |
|  |   | Código: EL-FO-1   |
|  |   | Página 104 de 191 |

un manejo adecuado para evitar modificar aquellas situaciones que hacen parte del contexto social de estas comunidades.

En tal sentido para el medio socioeconómico se consideraron aquellos impactos que pueden causar cambios en los diferentes entornos, es claro que impactos como cambio sobre el componente demográfico, se verán reflejados desde la etapa previa a la construcción del proyecto, ya que se considera que se pueden generar movimientos migratorios de población en busca de empleo, por los diferentes tipos de actividades constructivas que generan el interés de personas capacitadas en construcción de viaductos, puentes entre otros y que son ajenas a la región con condiciones culturales y sociales diferentes.

Así mismo, en lo relacionado con la adquisición de predios y pago de servidumbres, se dará un posible impacto negativo en lo que respecta al arraigo y relaciones vecinales, cambios demográficos y alteración en la dinámica comunitaria, lo que implica un cambio en las actividades productivas y el uso del suelo. La adquisición de terrenos generará un alto nivel de expectativas e inconformidades que surgen en estos procesos. En cuanto a zonas de manejo de escombros y material de excavación ZODME y la instalación y operación de plantas de procesos, se estima un cambio en el entorno paisajístico y en los pasos y pastoreo de semovientes. A su vez para el caso de la fase de operación cuando se pongan en marcha los peajes denotará una situación desfavorable y que las comunidades manifiestan como uno de los mayores inconvenientes al momento de desplazarse entre regiones para transportar sus productos agrícolas, así como la llegada de nuevos habitantes a la región.

Para el caso de la malla vial veredal la cual se encuentra entre regular y mal estado denotará un impacto negativo en las comunidades ya que el paso de maquinaria y vehículos pesados necesarios para la ejecución de las obras pueden deteriorar las condiciones actuales de los accesos veredales, sin embargo, para este aspecto la empresa considera el impacto moderado por la condición actual de las vías y la afectación no se estima muy importante, lo cual no es adecuado definirlo, puesto que estos accesos veredales son vitales para las comunidades rurales ya que por medio de estos, acceden a sacar o ingresar sus productos, así como para desplazarse hacia sus lugares de trabajo, estudio o a servicios sociales, lo que implicaría que este impacto sea definido como de alta sensibilidad y se implementen las medidas adecuadas frente a la intervención de estos accesos, caminos, vías secundarias y terciarias.

Sobre el impacto de compra de predios y afectación a viviendas es necesario considerar la implementación de medidas acordes a las necesidades de la gestión teniendo en cuenta que en el trazado definido por el proyecto se identificaron 47 viviendas, 14 de las viviendas se encuentran en el Municipio de Maceo, 4 en Remedios, 28 en Vegachí y una en Vereda San Juan, lo que determina que hay un impacto de alta sensibilidad por las familias que estarán inmersas en este proceso y sus cambios en su dinámica actual y en el desarrollo del proyecto se dará un especial cambio en sus actividades cotidianas, lo cual requerirá del acompañamiento de las empresas y las autoridades municipales.

También se presentarán aspectos positivos que las comunidades pueden aprovechar de manera significativa durante la ejecución de las obras como son el cambio en la oferta de demanda de bienes y servicios, que impulsará dinámicas de producción y movilización de la población, la instalación y operación de campamentos habitacionales que, aunque la llegada de personas de otras regiones puede denotar algunos conflictos, a su vez se considera una oportunidad de activar la economía de la zona y el suministro de servicios varios, en los que se beneficiarán comerciantes, vendedores entre otros, al igual que la generación de empleo que aportará de manera positiva a los centros poblados, veredas, corregimientos, el cambio en las finanzas municipales al

activar un proyecto nacional vial de alta importancia para el país y que traerá a los municipios oportunidades que las alcaldías municipales pueden adaptar en sus estrategias de intervención en pro de las comunidades.

De igual manera algunos de estos impactos se relacionan entre si y se evalúan como posibles consecuencias de las situaciones que traerá el proyecto, en el caso de la generación de conflictos con las comunidades, el cambio en la cultura tradicional, así como la elevación del costo de vida, los cuales se presentarán con un impacto moderado de acuerdo a la intervención con medidas acordes al desarrollo de la dinámica poblacional de estas comunidades.

De acuerdo con el análisis anterior, se considera que los impactos identificados y la calificación otorgada corresponden a las condiciones y características del proyecto, que pueden generarse como posibles consecuencias de las actividades de obra, los cuales se prevén, de acuerdo al estudio, se presentarán en diferentes etapas del proyecto.

En la visita de evaluación por parte de la Autoridad, se identificó que estos impactos son los más destacados y acordes con las inquietudes manifestadas por las autoridades y líderes de las comunidades, durante la aplicación de los lineamientos de participación y lo verificado en la visita, que se podrían generar con la ejecución del proyecto.

## 9.2 CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS

Mediante el Acta número 022 de 2016, la ANLA solicitó a la AUTOPISTA RIO MAGDALENA SAS, información adicional en el marco de la evaluación del estudio de impacto ambiental para la CONSTRUCCIÓN DE LAS UNIDADES FUNCIONALES UF1 Y UF2 VIA REMEDIOS - ALTO DE DOLORES. A través de radicado número 2016029863-1-000 el 13 de junio del presente año, la empresa AUTOPISTA RIO MAGDALENA SAS entregó la información adicional requerida por la ANLA en la que se evidencia que se entrega una nueva evaluación económica.

A continuación, se presentan las consideraciones pertinentes para este estudio, no sin antes describir las etapas del análisis costo beneficio ambiental, consignadas en la Metodología General para la Presentación de los Estudios Ambientales:

**Tabla 9.1. Etapas del análisis costo beneficio ambiental**

| No | ETAPA  |
|----|--|
| 1  | Definición del Proyecto a Evaluar                    |
| 2  | Identificación de los Impactos del Proyecto          |
| 3  | Identificación de los impactos más Relevantes        |
| 4  | Cuantificación Física de los Impactos más Relevantes |
| 5  | Valoración Monetaria de los Impactos más Relevantes  |
| 6  | Descontar el Flujo de Beneficios y Costos            |
| 7  | Obtención de los Principales Criterios de Decisión   |
| 8  | Análisis de Sensibilidad                             |

Fuente: Metodología General para la Presentación de los Estudios Ambientales

La empresa Autopista Río Magdalena, en primera instancia describe sucintamente el proyecto a evaluar, lo cual se considera acertado para abordar la evaluación económica. En concreto se describe de la siguiente manera: "En el caso específico del Proyecto "Construcción de la vía Remedios – Alto de Dolores", se trata de un proyecto, cuya área de intervención alcanza es de 423 ha, y la longitud de la vía será de 69,9km; El proyecto está ubicado en la jurisdicción de los municipios Remedios, Vegachí, Yolombo, Yalí y Maceo en el Departamento de Antioquia. En la siguiente Figura se muestra la ubicación geográfica del proyecto." (Capítulo 10: evaluación económica, página 05).

#### **9.2.1 Consideraciones sobre la selección de impactos relevantes y los criterios de escogencia por parte del solicitante**

La relevancia de un impacto hace referencia a la mayor importancia o alta significancia, que presenta frente a los instrumentos de gestión ambiental. Es decir, el mayor esfuerzo que implique en la aplicación de medidas para su control, así, como el valor de los bienes y servicios ecosistémicos.

Para la identificación de impactos, la empresa afirma que "Dado que se trata de la realización de un Análisis Costo Beneficio Ambiental, la selección de los impactos debe abarcar los positivos y negativos y como el Manual Técnico de Valoración Económica del MAVDT recomienda que la evaluación se realice sobre los impactos más relevantes, se procedió entonces a seleccionar del total de los impactos identificados que tuvieran mayor nivel de importancia por su capacidad de generar deterioros ambientales y daños a la población o que por el contrario, constituyen externalidades positivas que contribuyen al incremento en el nivel de bienestar de la población". Con base en lo anterior, exponen los impactos más significativos en la tabla 10.3 y 10.4.

#### Costos

- Disminución de cobertura vegetal
- Cambio en el uso del suelo
- Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico
- Alteración de la calidad de aire
- Pérdida de ingresos pecuarios

#### Beneficios

- Plan de compensación forestal
- Compensación por pérdida de biodiversidad
- Inversión del 1%

Para esta Autoridad no es clara la metodología para la selección de impactos relevantes debido a que la presentada no jerarquiza los impactos por su magnitud, por consiguiente, hay impactos ambientales que fueron identificados pero no se consideraron en la evaluación económica, tal es el caso de cambio en los niveles de presión sonora, cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas de agua superficial o generación de expectativas. Por lo tanto, para el primer ICA es necesario que se ajuste la metodología y se presenten criterios de selección claros, que permitan jerarquizar los impactos establecidos y de esta forma determinar los impactos susceptibles de valoración económica.

## 9.2.2 Consideraciones sobre la cuantificación biofísica de impactos relevantes

Con relación a la cuantificación biofísica de impactos, la empresa en cada valoración presenta una cuantificación biofísica estimada a partir de la información del proyecto o por medio de métodos indirectos. Además, en la sección 10.6.4 presentan la duración del proyecto, equivalente a 1.825 días y en el numeral 10.7 el área de intervención del proyecto (423 ha), asimismo, se exponen las coberturas intervenidas por el corredor vial (tabla 10.6). Para más detalle se abordará en las consideraciones de cada valoración presentada.

## 9.2.3 Consideraciones sobre la valoración económica de impactos relevantes

### 9.2.3.1 Valoración de Costos

Para el caso del impacto Pérdida de productividad pecuaria por cambio de uso del suelo la concesionaria describe el efecto de la siguiente manera "Para la valoración de los impactos no internalizables se tomó como referencia la pérdida de productividad por cambios en el uso del suelo, que significa el costo de oportunidad por sacrificar actividades productivas para dar paso a la infraestructura que requiere el proyecto. Este impacto será permanente durante toda la vida útil del proyecto.

*Para tal efecto, se toma como referencia el valor de la Renta Neta Anual por hectárea para actividad ganadera del estudio realizado por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, mediante estudio de caso en finca ganadera de suelos y suministro de agua excelente." (Capítulo 10: evaluación económica, página 44).*

En cuanto a la información presentada, es clara la propuesta de cuantificación y el procedimiento realizado, no obstante, no se adecuaron los valores a transferir al año de referencia del estudio, de hecho, se mantuvieron los del 2012, por lo tanto esta Autoridad considera que se debería presentar con más detalle los pasos necesarios para una correcta transferencia de beneficios, concretamente se debe demostrar que el objeto de la valoración deberá ser comparable con aquel valorado en el estudio de referencia, la similitud entre las características de la población de referencia y las del estudio y la calidad del (los) estudio(s) de referencia.

En cuanto a la valoración económica del impacto por contaminación del aire la empresa afirma que "la valoración del impacto no mitigable por emisiones de partículas y gases se realizó tomando como referencia los efectos que pueden tener estas emisiones en la salud de la población, para lo cual se utilizó la metodología de transferencia de función a partir de estudios realizados en otras zonas del país.

*Con esta finalidad se consultó el estudio realizado por la Universidad Javeriana en la ciudad de Bogotá, sobre el incremento de las afecciones respiratorias a causa del aumento de los niveles de contaminación del aire por emisiones vehiculares, industriales y por partículas en suspensión.*

*Complementariamente se revisó el estudio realizado por el MAVDT en el 2005, donde se evaluó el impacto de la polución del aire en la salud, y en el tiempo perdido a causa de las enfermedades respiratorias." (Capítulo 10: evaluación económica, página 42).*

Con base en el proceso descrito anteriormente y resumido en la Tabla 10-7, la empresa obtiene un costo para este impacto de \$97.978.480. Revisando el abordaje presentado por la empresa, se considera que utilizar la técnica de transferencia de beneficios, ya sea para obtener la disponibilidad a pagar o para estimar la cuantificación biofísica del impacto es pertinente, no obstante, al utilizar esta técnica se debe mostrar el modelo

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 108 de 191 |

utilizado, así como calibrarlo a las condiciones físicas y sociales del área de referencia, en especial porque este fue estimado para Bogotá y difiere en gran medida al AID del proyecto.

Además, para el caso de la valoración del impacto por contaminación de aire, este valor puede ser transferido de otros estudio y datos climatológicos como velocidad y dirección del viento, entre otras variables ya que permite establecer las zonas con mayores concentraciones en donde se afectaría la población, datos que se encuentran dentro del EIA presentado por la empresa. Por otro lado, se debe tener especial cuidado en establecer los costos de la enfermedad que están dados por, los costos de actividades preventivas (vitaminas, dietas, jugos, entre otras), los costos de las actividades de tratamiento (visitas al médico, medicamentos, entre otros) y los días laborales perdidos, asociados estos últimos al enfermo o la persona a cargo, para esto es necesario presentar las memorias de cálculo para que pueda ser verificado por esta autoridad. Finalmente, hay que precisar a qué se hace referencia, en los cálculos realizados, al "valor adicional por contaminación".

A continuación, la empresa valora el impacto **demanda hídrica**, para lo cual afirma que "Para la construcción y operación de la vía, se requiere del aprovechamiento de aguas superficiales para actividades relacionadas con humectación o irrigación de materiales, conformación de taludes y revegetalización. Para el cálculo de la demanda de uso industrial se tomaron en cuenta factores como distancia desde la fuente a las obras, disponibilidad de la fuente de agua y capacidad de los vehículos irrigadores, entre otros. El agua se tomará de las fuentes naturales Quebradas la Culebra y río Volcán ubicadas dentro del Área de Influencia del Proyecto. Para calcular el valor de dicha demanda del recurso hídrico se toma como base la Tarifa base por Uso de Agua (TUA) establecida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en la Resolución 240 de 2004". (Capítulo 10: evaluación económica, página 43)

Con base en la información presentada por la empresa, esta Autoridad considera que la valoración de este impacto debe ser excluida de la evaluación económica ya que no hace referencia a algún impacto identificado en la evaluación ambiental, además no es claro el abordaje realizado toda vez que no se explica que impacto ambiental se está valorando.

En lo referente a la valoración del impacto **alteración del recurso boscoso** la empresa afirma que: "El valor del impacto no internalizable sobre el recurso flora, se realizará a partir de los efectos que generará el proyecto "Construcción de la vía Remedios – Alto de Dolores en el departamento de Antioquia", sobre las coberturas de Bosque Denso, Bosque Fragmentado, Bosque de Galería o Ripario y Vegetación Secundaria, las cuales en últimas determinan el valor de los servicios que presta el bosque.

Para la valoración del impacto sobre estas coberturas se hará uso de la metodología de transferencia de beneficios, para lo cual se utilizarán los valores obtenidos para estos tipos de coberturas mediante la aplicación del método conjoint.

El valor de estos tipos de cobertura se obtuvo mediante la aplicación del método de Análisis Conjoint bajo el enfoque de calificación de opciones (Conjoint Rating). En el estudio de referencia, la información requerida para el AC se obtuvo de la aplicación de encuestas aplicadas a muestras representativas de habitantes de los municipios con jurisdicción de los municipios que hicieron parte del área de influencia". (Capítulo 10: evaluación económica, página 44)

Con base en la información presentada por la empresa, esta Autoridad considera que, si bien el método de valoración es claro y acertado, la valoración de este impacto debe ser excluida de la evaluación económica ya que no hace referencia a algún impacto identificado en la evaluación ambiental.

Posteriormente la empresa realiza la valoración de impactos no internalizables y para ello afirma que "En cuanto a los impactos no internalizables la valoración se realizó a través de una metodología de transferencia de función para medir los beneficios que generan los bosques aplicados al Programa SINA I y que en este caso su lectura inversa permite contabilizar la pérdida de estos beneficios, y por tanto las cifras reflejan los costos ambientales. Como consecuencia de la ejecución del proyecto, las áreas de bosque afectadas por tramo corresponden a las presentadas en la anterior Tabla.

Para la medición de los costos ambientales se valoran los servicios ambientales que prestan las coberturas boscosas tales como: alteración en el régimen de escorrentía, alteración del régimen de retención de sedimentos, disminución en la capacidad de captura de CO<sub>2</sub>, producción de madera y leña con valor comercial o de uso doméstico. La pérdida de estos servicios ambientales representa parte de los costos ambientales del proyecto" (Capítulo 10: evaluación económica, página 49).

Teniendo en cuenta lo presentado, se aclara que el análisis de internalización tiene como propósito diferenciar y descartar de la valoración y análisis Costo/Beneficio, todos aquellos impactos que logren ser controlados totalmente por las medidas de prevención y corrección del plan de manejo ambiental (se denominan impactos internalizables); para ello es importante presentar explícitamente y aparte de las fichas de manejo del PMA una relación entre cada uno de los impactos generados por la empresa y las medidas de manejo que se adoptarán, haciendo énfasis en el tipo de medida (prevención, mitigación y/o corrección), la efectividad esperada e indicadores con los cuales se verificaría la internalización del impacto y los costos de dicha internalización; en diagramas, gráficos o tablas de fácil visualización.

Todos aquellos impactos que no puedan internalizarse, bien porque no pueden ser evitados (requieren compensación) o bien porque dejan un efecto externo residual (porcentajes no mitigados o residuales) deberán abordarse por métodos de valoración de la economía ambiental. Este análisis puede adelantarse solo tras la definición del delta o cambio ambiental en cada caso (cuantificación biofísica). Revisando la información presentada, se observa que no se llevó a cabo el análisis de internalización que permita concluir cuáles impactos son internalizados por medio de las medidas de manejo, en consecuencia, la valoración por alteración en el régimen de escorrentía, alteración del régimen de retención de sedimentos, disminución en la capacidad de captura de CO<sub>2</sub> y el aprovechamiento forestal deben ser excluidos de la evaluación económica toda vez que no hacen parte de los impactos identificados en la evaluación ambiental.

En lo referente al impacto cambio económico por modificación en el uso del suelo la empresa expone que: "La Valoración de este impacto se enfoca a determinar la disminución en la demanda de mano de obra en el sector pecuario y agrícola por cambio de uso del suelo por la construcción del derecho de vía.

Con base en la información recolectada por el equipo social de la consultoría se obtuvo el valor económico de los ingresos por empleo en el sector agropecuario que se dejarán de percibir a raíz de la ejecución del proyecto el cual alcanza un monto de \$164.414.438. Ese valor monetario constituye un costo ambiental para los habitantes de la zona afectados en su actividad económica" (Capítulo 10: evaluación económica, página 49).

Con lo anterior en mente se presenta el resumen de los valores en la tabla 10.15, siendo este abordaje apropiado en tanto se calcula correctamente el delta ambiental y el costo de oportunidad de la población por el cambio en el uso del suelo, no obstante, con fines de seguimiento, es preciso ajustar los cálculos mostrados en el sentido de utilizar correctamente la temporalidad (número de días) que dura la construcción de la vía, además de hacer el análisis del cambio en el uso de suelo para la actividad agrícola que se desarrolla en el AID.

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 110 de 191 |

#### 9.2.4.2 Valoración de Beneficios

En cuanto a los beneficios la empresa cuantifica el impacto de empleo generado para personal de todas las calificaciones, para esto se afirma que "Para la ejecución de las obras del proyecto se requerirá la contratación de personal de diferentes áreas, tanto calificado como no calificado. Es importante tener en cuenta la duración de la obra, 60 meses". (Capítulo 10: evaluación económica, página 57) Y agrega "En consideración a que es un beneficio que internaliza el proyecto no se considera dentro del flujo beneficios y costos ambientales del proyecto, sin embargo es de considerar que el ingreso que se recibirá por contratación de mano de obra tendrá un efecto multiplicador en la economía local dentro del área de influencia pero que con la información disponible es difícil de estimar. No obstante como se trata de un impacto positivo no impacta negativamente el flujo neto del proyecto".

Teniendo en cuenta lo anterior, la valoración por empleo generado debe restringirse a la mano de obra no calificada toda vez que esta puede ser ofrecida en su totalidad por la población que habita el AID, además debe explicarse claramente cómo se obtuvo la mano de obra indirecta generada.

En cuanto al beneficio del 1%, la empresa explica que: Dentro de los impactos positivos se tiene en cuenta la compensación del 1% sobre los principales ítems de las obras civiles, que debe aportar la Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S, por el uso de aguas de fuentes hídricas y que se refleja en los recursos destinados a la conservación de las cuencas de donde se tomará el recurso. Dado el cronograma de obra se contempla que esta inversión se realice a partir del año 2 hasta el año 5 y se supone que se hará de manera proporcional".

En cuanto a esto la Autoridad confirmó los valores del capítulo 11 del estudio presentado y se considera apropiado utilizar el 1% como beneficio del proyecto, no obstante, debe aclararse que este no es una compensación sino una retribución al capital natural por tomar agua de una fuente natural, por tal razón su destinación es para manejo, recuperación o conservación de la cuenca a la cual pertenece el recurso captado.

Finalmente, la empresa presenta como beneficios la compensación por aprovechamiento forestal y por pérdida de biodiversidad, en este sentido esta Autoridad no considera viable incluir como beneficio el programa o plan de compensación, dado que se constituye bajo las siguientes premisas:

- i) Es una obligación derivada de la afectación que el proyecto obra o actividad genera, reservada para situaciones en las que la empresa "no logró evitar, corregir, mitigar o sustituir y que conlleven a la pérdida de la biodiversidad en los ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria" (Manual de compensación por pérdida de biodiversidad en el Título 1 Contexto General, Numeral 1.1 Medidas de Compensación por no pérdida neta de diversidad biológica). La compensación se encuentra en el último renglón dentro de la jerarquía de la minimización, reservada para impactos que no pueden evitarse.
- ii) Los factores de equivalencia o relaciones entre áreas intervenidas y áreas a compensar, actúan como factores multiplicadores orientados a suplir las incertidumbres y riesgos asociados al éxito de los planes de compensación, de forma que al menos pueda garantizarse la condición "antes de proyecto"; por tanto, que el área a compensar sea mayor a la afectada, no puede entenderse como un beneficio del proyecto, sino como un mínimo requerido para la medida de manejo.
- iii) La compensación no necesariamente ocurre en el sitio de desarrollo del proyecto, ni atiende el impacto ambiental generado por el proyecto. Este tipo de compensación en unidades biofísicas, no se traduce automáticamente en un mayor bienestar para las poblaciones del área de influencia.

- iv) Los criterios de compensación son funciones de la ANLA y no del solicitante, por tanto, solamente se tendrá conocimiento de ello una vez el acto administrativo sea expedido.

Por tal razón se solicita que ambos beneficios sean excluidos de la evaluación económica.

#### 9.2.4 Consideraciones sobre los indicadores económicos

La empresa expuso el flujo de costos y beneficios del proyecto, utilizando la tasa social de descuento de 12% en un periodo de 20 años, obteniendo un valor presente neto (VPN) de \$7.578.092.984. Del mismo modo, se obtuvo una Relación Beneficio Costo (RBC) de 1,44, lo que significa que el proyecto genera bienestar social. Al respecto esta Autoridad encuentra necesario que la empresa calcule nuevamente el flujo de costos y beneficios así como los indicadores económicos teniendo en cuenta las consideraciones realizadas en los anteriores apartados, y adicionalmente recalculé el análisis de sensibilización con relación a los costos y beneficios del proyecto con el fin de asegurar la robustez del análisis presentado.

## 10 CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

### 10.1 CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE EXCLUSIÓN

Segun radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, se reporta en el Estudio de Impacto Ambiental la zonificación de manejo ambiental del proyecto, basada en la evaluación ambiental desarrollada en el Capítulo 8 y en los criterios establecidos en la zonificación ambiental presentada en el Capítulo 6, a partir de los escenarios ya establecidos, en función de la sensibilidad y manejo definidos, y así planteando el desarrollo del proyecto en concordancia y compatibilidad con las categorías de Áreas de exclusión, Áreas de intervención con restricción y Áreas de intervención.

De acuerdo al a zonificación ambiental presentada por el Concesionario, las áreas de exclusión definidas corresponden a las tipificadas con susceptibilidad alta, que para el caso del proyecto y desde el punto de vista abiótico corresponden a todos los cuerpos de agua y sus rondas hídricas, haciendo la salvedad, que los puntos de cruce con el trazado proyectado, no se incluyen en esta categoría, toda vez que será necesario ocupar su cauce. Lo cual se considera pertinente por parte de esta Autoridad y en consecuencia es viable su clasificación.

Respecto al medio biótico, se considera que la zonificación de manejo ambiental guarda coherencia con lo observado en campo y con lo presentado en la caracterización ambiental ya que dentro del área de influencia del proyecto, no se identificaron Área de recuperación ambiental ni áreas de manejo especial tales como Parques Nacionales Naturales, Reservas de la Sociedad Civil, Distritos de Manejo Integrado, Distritos de Conservación de Suelos, y Áreas de Protección declaradas por los municipios y el departamento, tal y como lo señala el EIA. Lo anterior corresponde con una extensión de 1595,9 hectáreas (27,8 % del total del área de intervención).

Respecto al medio socioeconómico, se considera que lo planteado por la empresa es pertinente, toda vez que de acuerdo a lo evidenciado en campo y a lo remitido en la caracterización del medio, no encuentran áreas que se puedan catalogar como de exclusión.

## 10.2 CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES

De acuerdo a la zonificación ambiental presentada por el Concesionario, las áreas con restricciones definidas en la zonificación de manejo ambiental, se dividen en áreas de intervención con restricciones altas y restricciones bajas, las cuales corresponden desde el punto de vista abiótico, a los segmentos de los cuerpos de agua que van a ser intervenidos por las obras objeto de ocupación de cauce, a las áreas con pendientes altas y moderadas y a las áreas con riesgo (alto, medio o bajo) generado por amenazas relacionadas con la erosión. Al analizar la cartografía temática de la zonificación ambiental presentada en el EIA, se incluye para el medio abiótico, las áreas mencionadas anteriormente dentro de esta categoría, así como el suelo circundante de las áreas destinadas para emplazar las plantas de asfalto y concreto y la vía para llegar a este sitio, lo cual se considera pertinente por parte de esta Autoridad y en consecuencia es viable su clasificación, sin embargo, es necesario incluir dentro de esta clasificación, las vías de acceso a las ZODME y las franjas solicitadas para la concesión de aguas en el río Volcán y la quebrada Culebra con sus correspondientes rondas hídricas, lo cual no es mencionado en el EIA dentro de ninguna área definida por la zonificación ambiental en términos abióticos. También se debe incluir dentro de esta categoría, el área donde se va emplazar el campamento permanente, los tramos entre las abscisas K37+500 y K31+500, y entre las abscisas K5+000 y K2+500, así como las áreas donde se van a emplazar las ZODME de la UF1 denominadas, 1A, 1B, 4A, 6A, 13, 13B, 14C, 15, 19H y 22, y las ZODME de la UF2 denominadas 9, 11 y 27, de acuerdo a las consideraciones expuestas en el numeral 7.1 del presente concepto técnico.

Desde el punto de vista Biótico, la zonificación ambiental de manejo que es presentada en el estudio de impacto ambiental presenta nivel de restricción alta, media y baja, lo cual se determina de acuerdo al tipo de coberturas terrestres principalmente, lo cual es concordante en lo que respecta a la mayoría de coberturas, las cuales en la actualidad están siendo afectadas por el desarrollo normal de las comunidades asentadas en el área de influencia del proyecto, y también serían sujetas de aprovechamiento por las labores constructivas del mismo y que serían objeto de la aplicación de las diferentes medidas de manejo ambiental para cada actividad, con el fin de no generar impactos en mayor magnitud a la ya valorada en el capítulo 8 del EIA, y salvaguardar así las condiciones actuales de cada una de las diferentes áreas a intervenir con las diferentes actividades del proyecto. Lo anterior corresponde con unas zonas de altas restricciones con una extensión de 63,6 hectáreas (1,1 %); zonas de restricciones medias con una extensión de 458,2 hectáreas (8,0 %); en zonas con restricciones bajas con una extensión de 3.292,6 hectáreas (57,3% del total del área de intervención).

Para el medio socioeconómico, y de acuerdo con lo descrito en el EIA que presenta la empresa, se observa áreas de intervención con restricción alta en las que se tienen en cuenta a las viviendas y predios por donde discurrirá el proyecto en lo que el estudio determina que: " Se debe evitar su afectación, y procurar que su función social no se altere. En el actual proyecto se deberá realizar negociación del predio afectado y compensación por reubicación acciones que deberán especificarse en el Plan de Gestión Social. La compensación deberá buscar las mismas o mejores condiciones encontradas antes de la intervención y se realizará con los factores de compensación de acuerdo a las vulnerabilidades sociales, establecidas por el INCO"

En relación con las áreas de restricción media y baja no categoriza elementos destacados sin embargo determina que para todos los casos de aspectos de los medios abióticos y bióticos es necesario implementar medidas desde el medio socio económico que apoyen la prevención, mitigación, control y recuperación de las áreas intervenidas.

Al respecto es importante señalar que de acuerdo a lo establecido en la zonificación ambiental y a los impactos referenciados en el capítulo de evaluación de impactos, esta Autoridad define que en esta categoría, de intervención con restricción media, se deben considerar todas aquellas áreas que su importancia socioeconómica, tengan una sensibilidad moderada y que dada las características del proyecto puedan resultar afectadas con la ejecución del mismo; tal es el caso de los municipios, veredas, corregimientos del Área de Influencia del proyecto, donde se encuentren asentamientos humanos sean dispersos o nucleados, que tengan acceso en mayor o menor medida a redes de servicios públicos o aquellas redes que prestan servicios a nivel municipal, aquellas que sean artesanales como acueductos veredales, pozos domiciliarios, pozos comunitarios o aquellas construcciones que realizaron los pobladores para prestar un servicio específico tal como los pozos sépticos, aljibes y bebederos, accesos, vías veredales (sean estos vehiculares, peatonales o de semovientes), áreas con cultivos en pequeñas hectáreas (minifundios) y que actualmente están beneficiando a la comunidad, así mismo el área donde hay infraestructura social y equipamiento comunitario adyacente a los sectores de obras.

### 10.3 CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES

De acuerdo a la zonificación ambiental presentada por el Concesionario, las áreas de intervención sin restricciones definidas en la zonificación de manejo ambiental, corresponden a las tipificadas con susceptibilidad baja, que para el caso del proyecto y desde el punto de vista abiótico, se reflejan en la áreas de conformación de las ZODME, la cobertura del suelos a intervenir por la construcción de la vía y su infraestructura complementaria dentro del área de Influencia del proyecto, así como las áreas con pendientes moderadas a bajas y las áreas de riesgo bajo por amenaza de erosión o las que no presentan ningún riesgo, sin embargo es necesario excluir las áreas de las ZODME y el tramo de vida proyectado que se incluye en el numeral 10.2 del presente concepto técnico. En tal sentido, esta Autoridad considera, salvo lo anterior, que es coherente el resultado de la zonificación de manejo ambiental con lo observado en campo y con la caracterización ambiental presentada en el EIA.

Desde el punto de vista Biótico, la zonificación ambiental presentada en cuanto a las áreas de intervención sin restricciones ó libres de intervención, es concordante en lo que respecta a la presencia de coberturas vegetales que predominan a lo largo del proyecto como zonas de cultivos y zonas agrícolas, ganaderas. En este sentido y debido a que se presentan coberturas ya transformadas severamente por las comunidades allí existentes, se considera adecuada la calificación de estas áreas como zonas libres de intervención. Esto corresponde con una extensión de 334,1 hectáreas (5,8 % del total del área de intervención).

De acuerdo a la información presentada en el EIA, para el medio socioeconómico las áreas de intervención sin restricciones serían aquellas cuya sensibilidad ambiental puede ser de moderada a baja, las cuales también tendrán sus correspondientes medidas de manejo ambiental.

Con relación a esta categorización se considera que las áreas donde se puede intervenir sin ningún tipo de restricción serían aquellas áreas de extensión amplia que no presenten ningún impacto en lo que respecta a compra de áreas, compensaciones, afectación de actividades económicas (ganadería extensiva, cultivos), presencia de asentamientos humanos o donde se encuentren infraestructuras de servicios públicos o sociales.

### 10.4 CONSIDERACIONES SOBRE LA CATEGORÍA

De acuerdo a la información del EIA, no se incluyen categorías adicionales.

## 10.5 CONSIDERACIONES GENERALES

A continuación se indica la zonificación de manejo ambiental del proyecto, definida por esta Autoridad:

**Tabla 10-1. Zonificación de Manejo Ambiental definida por la ANLA.**

| Áreas de Intervención  | Áreas de Exclusión   |
|--|--|
| <p>Desde el punto de vista abiótico, las áreas de conformación de las ZODME, la cobertura de suelos a intervenir por la construcción de la vía y su infraestructura complementaria dentro del área de Influencia del proyecto, así como las áreas con pendientes moderadas a bajas y las áreas de riesgo bajo por amenaza de erosión o en su defecto las que no presentan ningún riesgo. Adicionalmente se debe excluir las áreas de las ZODME y el tramo de vía proyectado que se incluye en las áreas de Intervención con restricciones. Por lo tanto cambia el porcentaje de ocupación.</p> <p>Desde el punto de vista biótico se conserva el área y las diferentes coberturas vegetales propuestas en el EIA.</p> <p>Desde el punto de vista socio económico, en esta categoría se consideran aquellas áreas que no presenten alteración de la dinámica social y económica de la población, excluidas de las zonas de intervención con restricción.</p>  | <p>Desde el punto de vista abiótico, se conserva el porcentaje de ocupación propuesto en el EIA, toda vez que se incluyen los cuerpos de agua y sus rondas hídricas localizados dentro del área de influencia del proyecto.</p> <p>Desde el punto de vista biótico se conserva el área y las diferentes coberturas vegetales propuestas en el EIA.</p> <p>Para el medio socioeconómico no se relacionan áreas de exclusión.</p>  |
| ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES  |  |
| Descripción del área   | Restricciones  |
| <p>Desde el punto de vista abiótico, se incluyen los segmentos de los cuerpos de agua que van a ser intervenidos por las obras objeto de ocupación de cauce, las áreas con pendientes altas y moderadas, las áreas con riesgo alto y medio generado por amenazas de erosión, el suelo circundante de las áreas destinadas para emplazar las plantas de asfalto y concreto y la vía para llegar a este, las vías de acceso a las ZODME, las franjas solicitadas para la concesión de aguas en el río Volcán y la Quebrada Culebra con sus correspondientes rondas hídricas, el área donde se va emplazar el campamento permanente, los tramos entre las abscisas K37+500 y K31+500, y entre las abscisas K5+000 y K2+500, y las áreas donde se van a emplazar las ZODME de la UF1 denominadas 1A, 1B, 4A, 6A, 13, 13B, 14C, 15, 19H y 22, así como las ZODME de la UF2 denominadas 9, 11 y 27. Por lo tanto, se modifica el porcentaje de ocupación propuesto en el EIA.</p> <p>Desde el punto de vista biótico se conserva el área y las diferentes coberturas vegetales propuestas en el EIA.</p> | <p>Desde el punto de vista abiótico, las restricciones son no intervenir cuerpos de agua lóticos con ronda de protección de 30 metros a cada lado de la margen del cauce y todas las zonas susceptibles de inundación dentro de las Áreas de influencia del proyecto.</p> <p>Desde el punto de vista biótico se conserva el área y las diferentes coberturas vegetales propuestas en el EIA.</p> <p>Para el aprovechamiento de las coberturas vegetales, las restricciones estarán sujetas al plan de manejo de afectación de cobertura vegetal y al plan de compensación por pérdida de biodiversidad.</p> <p>Las restricciones para el medio socioeconómico se presentan en aquellas áreas que de acuerdo con su importancia en la dinámica socioeconómica de la población del área de influencia del proyecto ameritan de un especial cuidado y se encuentran establecidas como sensibilidad ambiental de alta a media.</p> |

| Áreas de Intervención  | Áreas de Exclusión |
|--|--------------------|
| <p><u>Para el medio socioeconómico las áreas de intervención con restricción alta las contemplaría todas aquellas áreas de asentamientos dispersos o nucleados (viviendas) por donde discorra el trazado de vía proyectado y actual.</u></p> <p><u>De igual manera se deberán tener en cuenta las áreas de restricción media que por su importancia socioeconómica tengan una sensibilidad moderada, como por ejemplo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Redes de servicios públicos veredales, artesanales o aquellas redes que presten servicios a nivel municipal.</u></li> <li>• <u>Pozos sépticos, aljibes y bebederos</u></li> <li>• <u>Intercepción y uso de accesos veredales y/o a corregimientos (peatonales, vehiculares o de semovientes)</u></li> <li>• <u>Áreas agrícolas donde se ubiquen cultivos que actualmente estén siendo aprovechadas por las comunidades.</u></li> <li>• <u>Equipamiento comunitario, infraestructura social y de recreación.</u></li> <li>• <u>Áreas de los centros poblados, por donde transite maquinaria del proyecto como los accesos a la obra, operación de ZODMES y/o Fuentes de materiales.</u></li> </ul> |                    |

## 11 CONSIDERACIONES SOBRE LOS PLANES Y PROGRAMAS

### 11.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En la siguiente tabla se presentan los programas del Plan de Manejo Ambiental propuesto por la Concesión Autopista Rio Magdalena S.A.S

Tabla 11-1. Programas del Plan de Manejo Ambiental propuesto por Concesión Autopista Rio Magdalena S.A.S

| PROGRAMA   |                                   | FICHA DE MANEJO AMBIENTAL |  |
|------------|-----------------------------------|---------------------------|--|
| Componente | Nombre                            | Código                    | Nombre   |
| No Aplica  | GRUPO DE GESTIÓN SOCIO- AMBIENTAL | GSA-001                   | Conformación del grupo de gestión social y ambiental       |
| ABIÓTICO   | MANEJO DEL RECURSO SUELO          | MRS - 001                 | Manejo y disposición de Escombros y Material de Excavación |
|            |                                   | MRS - 002                 | Manejo de taludes, laderas y control de erosión            |
|            |                                   | MRS - 003                 | Manejo de materiales y equipos de construcción             |
|            |                                   | MRS - 004                 | Manejo paisajístico  |

|                 |   |           |   |
|-----------------|---|-----------|---|
|                 |   | MRS - 005 | Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos  |
|                 | MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO  | MRH -001  | Manejo de residuos líquidos                                       |
|                 |   | MRH -002  | Manejo de captación   |
|                 |   | MRH -003  | Manejo de cruces sobre cuerpo de agua                             |
|                 |   | MRH -004  | Manejo de escorrentía   |
|                 | MANEJO DE RECURSO AIRE  | MRA - 001 | Manejo y control de fuentes de emisión y ruido                    |
| BIÓTICO         | MANEJO RECURSO DE SUELO   | MRSF-001  | Remoción de cobertura vegetal y descapote                         |
|                 | MANEJO DEL RECURSO FLORA Y FAUNA                                  | MRFF-001  | Manejo de flora   |
|                 |   | MRSF-002  | Manejo de fauna   |
|                 | PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS                             | MPCH-001  | Manejo y conservación de hábitats                                 |
|                 | REVEGETALIZACIÓN  | MFV-001   | Manejo de revegetalización de áreas intervenidas                  |
|                 | MANEJO DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS                             | MRH-001   | Manejo de comunidades hidrobiológicas                             |
|                 | COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO                                | CMB-001   | Compensación por afectación a la cobertura                        |
| SOCIO ECONÓMICO | INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA                           | MSC-001   | Información y participación comunitaria                           |
|                 | ATENCIÓN A INQUIETUDES, SOLICITUDES O RECLAMOS DE LAS COMUNIDADES | MSC-002   | Atención a inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades |
|                 | CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL                                | MSC-003   | Contratación de mano de obra local                                |
|                 | EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO                    | MSC-004   | Educación y Capacitación al personal vinculado                    |
|                 | CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN Y   | MSC-005   | Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña  |

|  |   |         |   |
|--|---|---------|---|
|  | CONCIERTIZACIÓN A LA COMUNIDAD ALEDAÑA                      |         |   |
|  | APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL Y COMUNITARIA | MSC-006 | Apoyo a la capacidad de Gestión Institucional y Comunitaria |
|  | PROGRAMA DE CULTURA VIAL Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA        | MSC-007 | Programa de Cultura Vial y Participación Comunitaria        |
|  | PROGRAMA ACOMPAÑAMIENTO A LA GESTIÓN SOCIO PREDIAL          | MSC-008 | Programa acompañamiento a la gestión socio predial          |

### 11.1.1 Consideraciones Técnicas de la ANLA

A continuación, se relacionan los programas y fichas de manejo ambiental que se considera deben ser modificados e implementadas:

#### 11.1.1.1 Medio Abiótico

**GSA-001. Conformación del grupo de gestión socio - ambiental :** Aunque el programa está orientado al cumplimiento de los programas propuestos en el Plan de Manejo Ambiental, de las obligaciones ambientales y las de seguridad y salud ocupacional a través de un grupo multidisciplinario de gestión socioambiental, se considera que las acciones a desarrollar, no atienden de manera directa o indirecta ningún impacto identificado y valorado en el EIA, por lo tanto, este programa no aplica y debe ser excluido del Plan de Manejo Ambiental. Lo anterior, no exime a la empresa responsable del proyecto, a cumplir con lo dispuesto en el Decreto 1299 del 22 de abril de 2008 mediante el cual se reglamenta lo correspondiente al departamento de gestión ambiental.

**MRS-001. Manejo y Disposición de escombros y materiales de excavación:** En la acción de manejo denominada "Sitios para los materiales de excavación" se debe ajustar las áreas y los volúmenes de cada ZODME, guardando coherencia con la información de los diseños y de la descripción del proyecto. Ajustar la acción relacionada con las vías de acceso a las ZODME en el sentido de precisar el trayecto y las vías a utilizar de la infraestructura existente. Para el caso de las ZODME que serán conformadas en la margen del trazado propuesto, se debe precisar el acceso a las mismas, teniendo en cuenta la cercanía con los frentes de obra a medida que se avanza en la construcción de la vía. Dentro de las acciones a desarrollar, es necesario señalar cual es el manejo para el material de excavación desde el sitio de generación hasta la ZODME, teniendo en cuenta condiciones de cubrimiento del material (con plástico o lona). Igualmente señalar que el material de excavación seleccionado para conformar rellenos en la vía, el cual se dispondrá en los tramos donde se va a utilizar, será manejado para controlar la generación de material particulado por acción eólica, así mismo, señalar que se dará manejo adecuado al escurrimiento para evitar el transporte de sedimentos a cuerpos de agua. Para las ZODME que tienen corrientes de agua en su cercanía, se debe señalar los sistemas de protección para evitar la caída de material a estas fuentes de agua. Para el control del material sobrante de excavación, se deberá llevar un sistema de registro donde se pueda evidenciar las cantidades que son depositadas en las

ZODME, incluyendo datos de vehículo, número de descargas, entre otros. También se debe indicar que dentro de las ZODME no se dispondrán escombros, residuos sólidos convencionales y/o peligrosos de manera temporal o permanente, y por tanto se debe ajustar el nombre de la ficha, excluyendo la palabra "escombros". Adicionalmente a lo anterior, este programa debe incluir, i) Actividades de manejo para acopios provisionales de materiales de excavación dentro de las ZODME, teniendo en cuenta la época de lluvia para evitar arrastre de material a fuentes de agua superficial. ii) Manejo de disposición de material sobrante dentro de la ZODME, donde se describa la recepción y volteo del material a disponer, así como la conformación y compactación del material a fin de manejar las emisiones atmosféricas de material particulado que se puedan generar durante esta actividad. Incluir acciones relacionadas con el seguimiento a la estabilidad de las ZODME. Los indicadores de seguimiento y control deben ajustarse a los nuevos requerimientos.

**MRS - 002. Manejo de taludes, laderas y control de la erosión:** En la acción de manejo denominada "2. Conformación de taludes de corte y terraplén", se indica que en el área de desarrollo del proyecto se presenta riesgo mínimo de ocurrencia de derrumbes, pero la caracterización del área de influencia y la cartografía temática referente a riesgos, indica que si bien la mayoría del área del trazado y la infraestructura complementaria se encuentran en área de bajo riesgo, otras zonas y sectores se presenta riesgo medio y alto. Por lo tanto, es necesario ajustar la ficha en el sentido de incluir los riesgos medios y altos, adicionalmente se debe indicar, cual es el manejo provisional que se le dará a las excavaciones para conformación de taludes, toda vez que se puede generar arrastre de material excavado. En las acciones de manejo denominadas "3. Estabilización de taludes de corte y relleno" y "4 obras de estabilización de taludes", se debe incluir los diseños tipo de las obras propuestas para el proyecto ubicándolas en un esquema para identificar la disposición en terreno de las mismas y adicionalmente especificar que los materiales utilizados para la construcción y conformación de las mismas, deben ser adquiridos mediante terceros legalmente constituidos y con los permisos ambientales vigentes. Incluir en la acción de manejo denominada "5. Compactación de materiales y empedradización de taludes" una descripción de como se realizará la empedradización con tiempos de siembra y adicionalmente describir como se realizará la preparación del terreno, la plantación y el mantenimiento de los taludes.

**MRS-003. Manejo de materiales y equipos de construcción:** En la acción denominada "2. manejo de agregados" se debe especificar la prohibición de acopio de materiales agregados fuera del derecho de vía y sobre zonas verdes, espacios o vías públicas sobre cuerpos de agua y sus rondas hídricas. También se debe especificar que los sitios de almacenamiento de estos materiales deben estar provistos de sistemas de recolección como canales que conduzcan las escorrentías al sistema de drenaje previa separación de sólidos. En la acción denominada "3. Manejo de obras en concreto" se debe eliminar la acción de manejo referida al almacenamiento temporal del cemento en pilas e incluir una medida de manejo donde se señale que el cemento será almacenado en sacos y aislado del suelo, el cual debe estar permanentemente seco. En la acción denominada "4. Manejo de mezclas asfálticas", se debe corregir la medida de manejo relacionada con la disposición de rechazos de mezcla asfáltica en el sentido de excluir su disposición en ZODME y en accesos a predios cercanos a la vía, e incluir que estos serán dispuestos en escombreras legalmente constituidas y que cuenten con los permisos ambientales vigentes. En la acción denominada "Mantenimiento de maquinaria y vehículos utilizados" y en "Requerimientos de vehículos en los frentes de obra" se debe excluir lo relacionado con realizar mantenimientos preventivos a maquinaria y equipos dentro de la obra. En consecuencia se debe reiterar en las acciones de manejo que todos los mantenimientos preventivos a maquinaria y a vehículos se realicen, sin excepción, en sitios fuera de la obra y que sean talleres legalmente constituidos y autorizados para dicho procedimiento. Igualmente se debe incluir una medida de manejo señalando que la carrocería y los sistemas de almacenamiento de los vehículos (volcos, contenedores, entre otros) que transporten materiales de construcción, mezclas asfálticas, concreto y/o emulsiones, no deberán presentar agrietamientos y/o

fracturamiento o cualquier tipo de deterioro, así mismo deberán ir completamente cubiertos para evitar derrames y caída de los materiales que se estén transportando, de acuerdo a Resolución 541 del 14 de diciembre de 1994 o la norma que la sustituya. En la acción denominada "Requerimientos generales se debe especificar que el manejo de las aguas producto del lavado de maquinaria en las plantas de asfalto y concreto se realizarán a través de los sistemas de tratamiento diseñados para estos equipos y presentados en el EIA y no solamente en sedimentadores. También se debe excluir las medidas relacionadas con manejo de aceites y lubricantes generados dentro de la obra por actividades de mantenimiento, toda vez que el mismo debe realizarse en sitios legalmente constituidos como son talleres especializados. Dentro del programa, se debe incluir un punto relacionado con las acciones de manejo para el almacenamiento de sustancias químicas y ajustar el objetivo, lugar de aplicación, presupuesto e indicadores del programa. Finalmente, se debe incluir acciones de manejo por riesgo de incendios forestales en el campamento permanente.

En los indicadores de seguimiento y monitoreo, replantear la meta relacionada con disminución de material particulado, incluyendo un indicador que permita establecer realmente la disminución del 90% del material particulado o en su defecto replantear la meta, toda vez que una lista de chequeo no garantiza la efectividad de la meta propuesta. Adicionalmente se debe incluir metas con indicadores que permitan establecer el adecuado almacenamiento y transporte de materiales combustibles y sustancias.

**MRS-004. Manejo del recurso Paisajístico:** En la acción de manejo denominada "2. Medidas para el manejo paisajístico de la vía", ajustar el código de la ficha relacionada con el manejo de revegetalización, guardando correspondencia con la ficha presentada en los programas del medio biótico.

**MRS-005. Manejo de Residuos sólidos domésticos, industriales, especiales y peligrosos:** En la acción de manejo denominada "1. Identificación de los residuos" se debe ajustar en el sentido de excluir el manejo de escombros a las ZODME, en cambio se debe incluir que la disposición de estos residuos será realizada en escombreras legalmente constituidas y que cuenten con los permisos ambientales vigentes. En la acción denominada "2. Separación en la fuente y almacenamiento temporal" se debe especificar, que los residuos generados en centros médicos o de enfermería y los residuos generados por mantenimiento o limpieza impregnados con derivados de hidrocarburos, no deben mezclarse y en consecuencia no se deben disponer en un mismo contenedor, aunque ambos sean considerados peligrosos, su tratamiento y disposición final no es la misma. Igualmente es necesario, excluir de las medidas para el almacenamiento temporal de residuos sólidos, el almacenamiento temporal en los frentes de trabajo. Se debe especificar con precisión número de sitios de almacenamiento temporal y lugar donde se construirán estos sitios de almacenamiento temporal de residuos sólidos (centros de acopio), de acuerdo a los criterios de diseño presentados en el programa de manejo. Se debe presentar como anexo a esta programa, los planos de las instalaciones respectivas, a escala 1:5000 o mayor. También es necesario aclarar cuales residuos van a ser almacenados en las dos primeras secciones de la caseta propuesta para su almacenamiento temporal, toda vez que según lo incluido en la ficha, se menciona que los residuos sólidos orgánicos, haciendo alusión a que estos son reciclables y no reciclables van a ser almacenados en estos compartimientos, sin embargo, esta Autoridad aclara que los residuos sólidos reciclables y no reciclables, son diferentes a los residuos orgánicos y por tanto no son dos tipos de residuos sino tres tipos diferentes de residuos sólidos. Con respecto a la acción denominada "4. Aprovechamiento, tratamiento y disposición final", se debe hacer claridad cuales residuos no peligrosos serán entregados a las empresas de servicios públicos municipales, toda vez que los residuos reciclables también se consideran como "no peligrosos" y de acuerdo a lo establecido en las medidas de manejo los residuos reciclables serán entregados a cooperativas para su recuperación. También se debe excluir lo relacionado con la disposición de escombros en las ZODME.

**MRH-001. Manejo de residuos líquidos:** Este programa debe ser ajustado en el sentido de incluir un esquema y los diseños tipo de los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas a utilizar en el campamento permanente. También se debe incluir los parámetros de diseño y las memorias de cálculo con las cuales se determina el dimensionamiento de los tanques de almacenamiento temporal de las aguas residuales tratadas y el sistema de contención para las estructuras anteriormente mencionadas. Se debe incluir en los sistemas de tratamiento en el sitio de origen que los lodos generados por estos sistemas también deben ser entregados a terceros autorizados, tal y como se mencionó en esta ficha de manejo para el agua residual tratada. Para el manejo de las aguas residuales no domésticas, se debe incluir un esquema y los diseños tipo de los sistemas de tratamiento a utilizar en las áreas donde se quiere emplazar las plantas de concreto y asfalto, así como los parámetros de dimensionamiento y los diseños tipo de cada sistema de tratamiento de aguas de procesos industriales utilizados en estas plantas. También se debe excluir de las acciones relacionadas con las aguas de procesos industriales, la disposición en ZODME de lodos de secado de las plantas y en consecuencia se debe incluir que estos lodos se entregaran a un tercero autorizado para su manejo y/o disposición final. De igual manera se debe excluir lo relacionado con el manejo de calidad del aire referido a la planta de asfalto e incluirlo en la ficha de manejo para ese componente ambiental. Por otro lado, se debe excluir el manejo de residuos líquidos aceitosos producto del mantenimiento, toda vez que dicho mantenimiento, se realizará en sitios especializados fuera del área del derecho de vía del proyecto y por tanto no hay lugar a la generación de estos residuos líquidos. Con respecto a las aguas residuales generadas en la planta de concreto, se debe excluir lo relacionado con el uso de estas aguas para riego y humectación de terraplenes, hasta tanto no se puede establecer la aptitud de esta agua previo resultados de calidad, para lo cual se debe tener la aprobación de esta Autoridad. Incluir los esquemas y diseños tipo de los sistemas de contingencia para almacenamiento de las aguas residuales generadas por las plantas de concreto y asfalto que eventualmente no podrán ser recirculadas. Con respecto a la acción de manejo denominada "Recomendaciones generales" se debe excluir todo lo relacionado con mantenimiento correctivo de maquinaria y equipo, ya que estos procedimientos se realizaran únicamente en lugares autorizados fuera de las obras y del derecho de vía. Igualmente excluir todo lo relacionado con la disposición de lodos de secado en las ZODME. Con respecto al manejo de las aguas freáticas, es necesario incluir esquema, equipos de bombeo y diseños tipo de los sistemas de evacuación, almacenamiento, tratamiento, disposición final y/o evacuación de las mismas. Con respecto a la meta incluida en los indicadores de seguimiento para cumplir el 100% de los lineamientos legales, es necesario cambiar el indicador, incluyendo uno que permita establecer realmente el cumplimiento al 100% en materia de aguas residuales domésticas y no domésticas, o en su defecto replantear la meta, toda vez que una lista de chequeo no garantiza la efectividad de la meta propuesta. Igualmente para la meta relacionada con realizar el 100% del mantenimiento de las unidades de tratamiento, toda vez que una lista de chequeo no garantiza la efectividad de la meta propuesta.

**MRH-002. Manejo de la Captación:** Con respecto a la acción de manejo denominada "2. Sistema de captación y conducción" se debe incluir en el sistema de captación con motobomba directa, el diseño tipo de la caseta y del sistema de contención de derrames, así como describir cual será el sitio de almacenamiento del recurso hídrico, una vez sea succionado. Adicionalmente se debe excluir, todo lo relacionado con el sistema de captación de agua superficial con bomba fija y conducción con línea de flujo, por los motivos expuestos en el numeral 8.1.2. del presente concepto técnico. Con respecto a la acción de manejo denominada "3. Almacenamiento temporal" se debe excluir lo relacionado con el almacenamiento de agua potable, toda vez que el programa en mención atiende los impactos para la captación de agua para uso industrial únicamente. Con respecto a la frecuencia del indicador referido al control del 100% del caudal captado, se debe ajustar en el sentido de establecer una frecuencia diaria y no trimestral. También se debe incluir en el indicador relacionado con el cumplimiento del 100% de los monitoreos ambientales, los parámetros a medir.

**MRH-003. Manejo de cruces sobre cuerpos de agua:** Con respecto a las acciones relacionadas con "manejo en las áreas donde se construirán los puentes", se debe incluir un esquema del sistema de contención a utilizar ya sea piscinas o tanques cuando sea necesario la utilización de lodos y un esquema de los sistemas de bombeo, recirculación de las aguas y sistemas de tratamiento de aguas a utilizar en la construcción de los viaductos. Para las acciones relacionadas con la protección de drenajes a cuerpos de agua, se debe incluir una acción donde quede explícito que no se deben construir accesos vehiculares que lleven hasta el cauce intervenidos por el proyecto.

**MRH-004. Manejo de escorrentía:** Con respecto a los drenajes y obras de arte, se debe excluir la disposición a ZODME de los sedimentos acumulados en los sedimentadores y barreras sedimentadoras para manejo de aguas de escorrentía dispuestos en el área de las obras del proyecto, estos sedimentos deben ser manejados por terceros legalmente constituidos y con los permisos legales vigentes.

**MRA – 001. Manejo y control de fuentes de emisión y ruido:** Con respecto a las acciones del transporte y descargue de materiales en frente de obra, se debe ajustar las condiciones de humectación de vías destapadas en el sentido de no restringir la humectación 100 metros antes y después de cada sitio, sino dejarlo a lo largo de las vías sin pavimentar. El modelo de la planta de asfalto presentado en la ficha de manejo debe coincidir con el presentado en la descripción del proyecto y los anexos del EIA.

Con respecto al plan de manejo ambiental, es necesario incluir un programa de manejo específico para las plantas de asfalto y de concreto, donde se establezca como mínimo: i) acciones relacionadas con las condiciones del sitio para su instalación y funcionamiento. ii) acciones de manejo de para calidad del aire y control de ruido. iii) acciones de manejo para manejo de aguas residuales y iv) monitoreos isoscénicos y de ruido ambiental. Adicionalmente se debe incluir otros programas de manejo orientado al manejo de patios de almacenamiento en los frentes de obra, para el control de los impactos generados por el desplazamiento de maquinaria y equipos. Los programas a incluir, se deben elaborar con base en la estructura definida para los programas de manejo ambiental establecidos en los términos de referencia para la elaboración del EIA en proyectos de construcción de carreteras y/o túneles con sus accesos "M-M-INA-02 Versión No 2" adoptados por la Resolución 0751 del 26 de marzo de 2015.

Todos los programas presentados para el componente abiótico cumplen con la estructura definida en los términos de referencia, sin embargo, es necesario excluir de las fases del proyecto presentadas, la operación y mantenimiento como una de las etapas a implementar.

#### 11.1.1.2 Medio Biótico

**CMB-001: Manejo para la compensación por afectación a la cobertura:** Ajustar el programa completamente de acuerdo a las consideraciones y requerimientos descritos en el numeral 11.3 del presente Concepto Técnico.

**MRFF-002: Manejo de fauna:** Implementar acciones de manejo especial de las especies con algún estatus de amenaza y que hayan sido identificadas dentro del AID correspondiente al trazado del proyecto así como sus obras anexas.

11.1.1.3 Medio Socioeconómico

**MSC-001. Información y participación comunitaria.** Incluir medidas (acciones específicas) de información a la comunidad respecto a la intervención de la infraestructura aledaña a las obras (ductos de transporte de derivados del petróleo, vías férreas, líneas de interconexión eléctrica de alto voltaje y demás infraestructura), según los estándares de prevención de cada sector, (hidrocarburos, eléctricos, férreo) e informar a las poblaciones aledañas a esta infraestructura oportunamente, en caso de intervención, traslados y cortes en la prestación de estos servicios, con sus correspondientes indicadores de medición.

**MSC-003. Contratación de Mano de Obra local, bienes y servicios.** Con relación a la contratación de mano de Obra local, el seguimiento y control de estas actividades no son competencia de esta Autoridad. Lo relacionado con bienes y servicios en lo que se destaca, la integración de los bienes servicios ofrecidos por la comunidad y que pueden aportar al desarrollo del proyecto, esta Autoridad considera pertinente integrar estas actividades a la Ficha MSC – 006 Apoyo a la capacidad de Gestión Institucional y Comunitaria, teniendo en cuenta que esta oportunidad de vincular los bienes y servicios prestados por la comunidad hace parte de la gestión de apoyo comunitario, por lo que la Ficha quedaría registrada como Ficha MSC – 006 Apoyo a la capacidad de Gestión Institucional y Comunitaria – Contratación de Bienes y servicios.

Es importante incluir los indicadores medibles para cada una de las actividades propuestas y los tiempos de ejecución. La ficha MSC-003. Contratación de Mano de Obra local, bienes y servicios se elimina.

**MSC-004. Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.** Con relación a los temas propuestos de capacitación en temas ambientales, charlas educativas y talleres de relacionamiento comunitario se consideran pertinentes para el objetivo del programa, sin embargo, las charlas de seguridad industrial y salud ocupacional y sus correspondientes indicadores de medición de la efectividad de la actividad relacionados con este tema, deben excluirse de este programa ya que no son objeto de seguimiento dentro de licenciamiento ambiental.

**MSC – 006 Apoyo a la capacidad de Gestión Institucional y Comunitaria.** Con relación a las actividades propuestas para este programa y a los directos beneficiados, se considera pertinente la inclusión de los funcionarios públicos y líderes comunitarios, así mismo es necesario extender la invitación a participar de estos eventos a los líderes de instituciones privadas, organizaciones no gubernamentales, organizaciones de comerciantes, comunitarias entre otras a quienes se les puedan brindar orientación y capacitación en temas técnicos y legales que repercuten en el bienestar de las comunidades a quienes le prestan sus servicios.

En lo relacionado con el apoyo comunitario es necesario que para este programa no solo se contemplen las capacitaciones en gestión comunitaria, proyectos y participación ciudadana, sino que se implementen estrategias de apoyo a la capacidad de gestión en proyectos productivos concertadas con los líderes comunales y sectores institucionales presentes en el Área de Influencia del proyecto. Así mismo establecer indicadores que permitan medir su efectividad.

**MSC - 007 Programa de Cultura vial y Participación Comunitaria.** Se considera pertinente que el título de la ficha quede establecido como MSC - 007 Programa de Cultura vial - Accesibilidad y seguridad de la población, ya que la participación comunitaria se especifica y desarrolla de manera directa en la ficha MSC – 001 Información y participación comunitaria.

Adicionalmente esta Autoridad considera necesario incluir una ficha que respalde los procesos a realizar en la compensación al equipamiento social y recreativo en cuanto a la adecuación de nuevos espacios y/o reubicación de los mismos, en caso de así presentarse, así mismo contemple medidas para el manejo de la Infraestructura social, garantizando los servicios públicos domiciliarios, sean estos de carácter social, público y privado. La ficha deberá incluir sus correspondientes indicadores de medición de efectividad de las medidas propuestas. En este programa se deben incluir como parte de las actividades a desarrollar la realización de actos de vecindad de inicio y cierre del proyecto.

De igual manera, atendiendo las características del corredor y por lo considerado en la evaluación de impactos, la empresa deberá incluir una ficha que determine y aplique las medidas pertinentes con sus correspondientes indicadores de medición y efectividad, atendiendo las posibles alteraciones en las actividades de la vida diaria que se ocasionarán a los usuarios de las vías y/o accesos veredales, pasos peatonales, de semovientes entre otros, que pueden verse afectados por los desplazamientos de maquinaria, y equipos o por las obras en las que se contemple la eliminación de los mismos.

## 11.2 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

En la siguiente tabla se presentan los programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo propuesto por la Concesión Autopista Rio Magdalena S.A.S.

Tabla 11-2. Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo propuesto por la Concesión Autopista Rio Magdalena S.A.S

| PROGRAMA   |   | FICHA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO |   |
|------------|---|----------------------------------|---|
| Componente | Nombre  | Código                           | Nombre  |
| ABIÓTICO   | SEGUIMIENTO DEL RECURSO SUELO                         | SMRS-001                         | Seguimiento a la disposición de Escombros y Material de Excavación              |
|            |   | SMRS-002                         | Seguimiento al manejo de taludes, talders y control de erosión                  |
|            |   | SMRS-003                         | Seguimiento al manejo de materiales y equipos de construcción                   |
|            |   | SMRS-004                         | Seguimiento al manejo paisajístico  |
|            |   | SMRS-005                         | Seguimiento al manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos |
|            | SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO | SMRH-001                         | Seguimiento al manejo de residuos líquidos                                      |
|            |   | SMRH-002                         | Seguimiento al manejo de captación  |
|            |   | SMRH-003                         | Seguimiento al manejo de cruces sobre cuerpo de agua                            |
|            |   | SMRH-004                         | Seguimiento al manejo de escorrentía  |
|            |   | SMRH-005                         | Seguimiento al Ahorro y uso eficiente del agua                                  |

|                 |   |          |   |
|-----------------|---|----------|---|
|                 | PROGRAMA AL SEGUIMIENTO DEL RECURSO AIRE                            | SMRA-001 | Seguimiento al manejo y control de fuentes de emisión y ruido   |
| BIÓTICO         | SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE SUELO                                    | SMRS-1   | Seguimiento al manejo de la remoción de cobertura y descapote   |
|                 | SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL RECURSO FLORA Y FAUNA                   | SMRFF-1  | Seguimiento al manejo de flora                                  |
|                 |   | SMRFF-2  | Seguimiento al manejo de fauna                                  |
|                 | SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS | SMPCH-1  | Seguimiento al manejo y conservación de hábitats                |
|                 | SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA REVEGETALIZACIÓN                      | SMRV-1   | Seguimiento al manejo de revegetalización de áreas intervenidas |
|                 | SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS              | SMCH-1   | Seguimiento al manejo de comunidades hidrobiológicas            |
|                 | SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO    | SMCMB-1  | Compensación por afectación a la cobertura                      |
| SOCIO ECONÓMICO | SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL                      | SMSC-1   | Programa de seguimiento al medio socioeconómico y cultural      |

### 11.2.1 Consideraciones técnicas de la ANLA

A continuación, se relacionan los programas y fichas de manejo ambiental que se considera deben ser modificados:

#### 11.2.1.1 Medio Abiótico

**SMRS-1. Seguimiento a la disposición de escombros y material de excavación:** Incluir medidas de seguimiento y monitoreo relacionadas con la estabilidad de las ZODME. Incluir una acción de seguimiento para verificar que no se están disponiendo escombros, residuos sólidos y/o peligrosos y residuos vegetales en las

ZODME. Excluir del nombre de la ficha la palabra "escombros". Implementar medidas de monitoreo donde se verifiquen las características y propiedades del material de relleno, para lo cual se deberá tomar una muestra por cada 50.000 m<sup>3</sup>, y realizar en esta los siguientes ensayos: (a) Ensayos de clasificación (humedad natural, límites de consistencia, peso unitario), (b) Granulometría, (c) Ensayo de compactación Proctor estándar o modificado (Depende del tamaño máximo de partícula), (d) Ensayo de corte directo consolidado drenado para la condición óptima de compactación, (e) La caracterización se hará para los diferentes tipos de materiales que se dispongan en el relleno. Adicionalmente se deberá hacer mediciones de densidad insitu, mediante el método del cono de arena a cada capa de material extendido, para determinar el porcentaje de compactación. El sistema de instrumentación se realizará mediante monitoreo y control topográfico de mojones en concreto, ubicados en la corona del relleno y muro, utilizando nivel topográfico o estación total. La implementación de los mojones se hará una vez se termine de conformar el relleno; y el punto de referencia será estable y fijo fuera del área disponible para la construcción de la ZODME. La frecuencia de medición, se deberá realizar mensualmente, verificando la magnitud del asentamiento con el tiempo. Durante la fase constructiva se deben hacer mediciones semanales. Las mediciones se suspenderán de acuerdo con el comportamiento del monitoreo sobre gráficas deformación vs tiempo. Adicionalmente se requiere plantear el monitoreo a la estabilidad del depósito, mediante el análisis del proceso de conformación (25%, 50%, 75% y 100% de llenado), de manera que se puedan comparar los resultados del estudio geotécnico y garantizar que los factores de seguridad cumplan con la condición estática de sismo y de saturación e incluir en los informes ICA los reportes de avance de estas medidas, los resultados de los monitoreos geotécnicos y los análisis de estabilidad correspondientes.

**SMRS – 004. Seguimiento al manejo paisajístico:** En la acción de manejo denominada "2. Medidas para el manejo paisajístico de la vía", ajustar el código de la ficha relacionada con el manejo de revegetalización, guardando correspondencia con el código de la misma, presentada en los programas del medio biótico.

**SMRS - 005. Seguimiento al manejo de residuos sólidos domésticos, industriales, especiales y peligrosos.** Incluir una acción de seguimiento a la disposición de los escombros en los sitios autorizados por la Autoridad ambiental regional respectiva. Incluir un indicador que registre la cantidad y tipo de residuo sólido generado y entregado a terceros para su tratamiento, aprovechamiento o disposición final.

**SMRH – 001. Seguimiento al manejo de residuos líquidos:** En las acciones de monitoreo relacionadas con aguas domésticas, ajustar lo relacionado con el tratamiento de las aguas residuales en campamentos, toda vez que según lo descrito en el EIA, no se va a implementar una planta de tratamiento sino unidades de tratamiento de grasas y tanque séptico. Eliminar las medidas de seguimiento de talleres, toda vez que el proyecto no considera la implementación de esta infraestructura. Se debe incluir una medida de seguimiento relacionada con la entrega del agua tratada y almacenada en los campamentos y de los lodos generados por los sistemas de tratamiento.

**SMRH-002. Seguimiento al manejo de la captación:** Es necesario ajustar la redacción de la primera acción presentada, toda vez que se habla de listados y vertimientos a fuentes de agua, sin tener claridad a que listados se hace alusión y a cuales fuentes de agua se van a realizar vertimientos ya que este proyecto no los requiere. Incluir en el cuadro de parámetros a medir, los nombres propios de las fuentes de agua susceptibles de captación y de los respectivos monitoreos.

**SMRH-003. Seguimiento al manejo de cruces sobre cuerpos de agua:** Se debe incluir monitoreo de calidad del agua determinando parámetros fisicoquímicos y microbiológicos según lo establecido en la línea base para el componente hídrico, en las corrientes de agua denominadas Quebrada los Monos, Río San Bartolomé, río Volcan, quebrada Culebra, Caño Mariquiton, quebrada Curuná, quebrada la Mariposa, quebrada la Honda,

quebrada Santa Helena, río Pescado y quebrada patio Bonito, que serán intervenida por viaductos, con una frecuencia trimestral durante la construcción de los viaductos.

**SMRA – 001. Emisiones atmosféricas calidad del aire y ruido:** Incluir como acción de seguimiento, monitoreos de calidad de aire y ruido, estableciendo con precisión frecuencia de monitoreo y parámetros a monitorear, con base en una red de monitoreo para aire y otra para ruido, según la normatividad vigente y georeferenciar cada estación en sistema de coordenadas magna sirgas origen Bogotá. La frecuencia de monitoreo para aire y ruido debe ser semestral durante la etapa de construcción del proyecto teniendo en cuenta que el primer monitoreo se debe realizar inmediatamente antes del inicio de las obras. Adicionalmente, se debe realizar la validación del modelo de dispersión presentado en el EIA y la información adicional del proyecto, para lo cual la empresa deberá presentar los resultados a esta autoridad como parte del seguimiento y control ambiental al componente de calidad del aire.

**Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio abiótico:** Para las medidas del componente hídrico, incluir la Quebrada N.N. Finca Manzanares (Según la cartografía temática y la geodatabase corresponden a la quebrada el Indial) y la Quebrada N.N. el Pino, toda vez que estos cuerpos de agua hacen parte de los monitoreados y presentados en la línea base del EIA y que adicionalmente son cruzados por el trazado. Excluir de las medidas de seguimiento, lo relacionado con la disposición de escombros a ZODME. Incluir el parámetro PST en los monitoreos de calidad del aire. En los indicadores del programa se debe ajustar el primer indicador del componente hídrico en el sentido de comparar el análisis de la calidad del agua actual con la calidad del agua en años anteriores y no con la de calidad del aire.

En términos generales para el plan de seguimiento y monitoreo, es necesario presentar una ficha de seguimiento y monitoreo específica para las plantas de asfalto y concreto, donde se incluya como mínimo: Monitoreo isocinetico y de ruido en el sitio de operación de las plantas y monitoreo de calidad de aguas residuales que son objeto de tratamiento.

Todos los programas presentados para el componente abiótico cumplen con la estructura definida en los términos de referencia, sin embargo, es necesario excluir de las fases del proyecto presentadas, la operación y mantenimiento como una de las etapas a implementar.

#### 11.2.1.2 Medio Biótico

**SMRS-1: Seguimiento al manejo de la remoción de cobertura y descapote:** Ajustar los indicadores de medición los cuales deben constar de variables pertinentes y funcionales, que sean medibles, verificables y que puedan arrojar un suficiente grado de confiabilidad.

**SMCMB-1: Seguimiento a la compensación por afectación a la cobertura:** Ajustar el programa completamente de acuerdo a las consideraciones y requerimientos descritos en el numeral 11.3 del presente Concepto Técnico.

**SMTMB-1: Programa de seguimiento y monitoreo a la tendencia al medio biótico:** Incluir para el componente de Flora, los índices descriptores ecológicos que se tuvieron en cuenta en la caracterización de la línea base del Estudio de Impacto Ambiental Numeral 5.2, esto con el fin de evidenciar los cambios de composición y estructura que pudiesen sufrir la comunidad vegetal y así contrastar la eficiencia y eficacia de las medidas de manejo; como mínimo debe incluirse los índices de diversidad, riqueza, abundancia.

dominancia, frecuencia, IVI, Regeneración natural PA, entre otros. En este sentido se espera que la empresa pueda realizar comparaciones en el tiempo y el espacio respecto a los cambios estructurales de la comunidad vegetal frente al desarrollo del proyecto vial.

### 11.2.1.3 Medio Socioeconómico

En revisión a la ficha elaborada para el medio socio económico y cultural del Plan de Seguimiento y Monitoreo se considera puntualmente lo siguiente:

La Ficha SMSC-1 Seguimiento al medio socioeconómico y cultural deberá contener los indicadores de medición de las medidas propuestas en cada una de las fichas del PMA, se excluirán los indicadores de las fichas que no son competencia de seguimiento y control por parte de esta Autondad y se deberán incluir los indicadores de las fichas objeto de revisión y aquellas nuevas a incluir.

## 11.3 CONSIDERACIONES SOBRE LAS COMPENSACIONES POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

De acuerdo con el radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, se reporta en el capítulo 11 del Estudio de Impacto Ambiental, que en cumplimiento de los parámetros establecidos en los términos de referencia para proyectos de construcción de carreteras aprobados mediante Resolución 0751 del 2015 (MADS, 2015) y según lo dispuesto en el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad expedido por Resolución 1517 de agosto de 2012 (MADS, 2012), la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. plantea ciertas medidas de compensación por pérdida de biodiversidad para asegurar que los impactos residuales de proyectos de desarrollo como es el proyecto "Construcción de la vía Remedios – Alto de Dolores", para que así puedan ser subsanados mediante la implementación de acciones de restauración, enriquecimiento o preservación de ecosistemas equivalentes a los intervenidos. En este contexto se tuvo en cuenta la caracterización realizada en el área de influencia del proyecto, así como la evaluación de los posibles impactos que pueda ocasionar el proyecto sobre la biodiversidad.

### 11.3.1 Ecosistemas presentes en el área de Intervención

El estudio resalta que dentro de la superficie de los ecosistemas que serian objeto de intervención, el ecosistema con mayor representatividad son los pastos del orobioma bajo de los Andes con 314,6 hectáreas (73,7% del área total), así:

Tabla 11.3. Ecosistemas presentes en el área de Intervención

|                        |                            | ÁREA DE INTERVENCIÓN  |                |           |
|------------------------|----------------------------|---|----------------|-----------|
| Zona de Vida           | Bioma                      | Nombre  | (Nomenclatura) | Área (ha) |
| Bosque húmedo tropical | Orobioma bajo de los Andes | Áreas mayormente alteradas del orobioma bajo de los Andes             | 1912           | 36,6      |
|                        |                            | Cultivos anuales o transitorios del orobioma bajo de los Andes        | 1921           | 0         |
|                        |                            | Cultivos semipermanentes y permanentes del orobioma bajo de los Andes | 1922           | 0,4       |
|                        |                            | Pastos del orobioma bajo de los Andes                                 | 1923           | 311       |
|                        |                            | Bosques Plantados del orobioma bajo de los Andes                      | 1926           | 8,3       |
|                        |                            | Bosques Naturales del orobioma bajo de los Andes                      | 1931           | 26        |
|                        |                            | Vegetación Secundaria del orobioma bajo de los Andes                  | 1932           | 36        |

| ÁREA DE INTERVENCIÓN               |       |  |              |            |
|------------------------------------|-------|--|--------------|------------|
| Zona de Vida                       | Bioma | Nombre   | Nomenclatura | Área (ha)  |
|                                    |       | Zonas Desnudas del orobioma bajo de los Andes      | 1933         | 3,1        |
|                                    |       | Superficies de agua del orobioma bajo de los Andes | 1951         | 1,6        |
| <b>TOTAL, ÁREA DE INTERVENCIÓN</b> |       |  |              | <b>423</b> |

Fuente: radicado 2015029863-1-000 del 13 de junio de 2015

En el área de intervención los ecosistemas naturales corresponden a 3 distribuidos en 65,1 hectáreas, siendo el más representativo la Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes con 36,1 ha, seguido por los bosques naturales con 25,9 ha.

Tabla 11.4. Ecosistemas naturales presentes en el área de intervención

| BIOMA                              | NOMBRE   | ÁREA (Ha)   |
|------------------------------------|--|-------------|
| Orobioma bajo de los Andes.        | Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes     | 26          |
|                                    | Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes | 36          |
|                                    | Zonas desnudas del Orobioma bajo de los Andes        | 3,1         |
| <b>TOTAL, ÁREA DE INTERVENCIÓN</b> |  | <b>65,1</b> |

Fuente: radicado 2015029863-1-000 del 13 de junio de 2015

#### 11.3.1.1 Bosques naturales del orobioma bajo de los andes

Según el estudio, en el área de intervención del proyecto en este ecosistema está representado por el 6,2% equivalente a 26 ha, se encuentra localizado principalmente en los paisajes geomorfológicos lomerío estructural denudativo y planicie, llanura fluvial intra-andino. Con relación a las coberturas presentes, se encuentran constituidas, para bosques densos las especies carate siente cueros (*Vismia macrophylla*) con 25,17 %, espadero (*Myrsine pellucidopunctata* Oerst.) con 21,7%, Algodoncillo 1 (*Alchomea glandulosa* Poepp) con 18,14% y Laurel (*Nectandra lineatifolia* (Ruiz & Pav.) Mez.) con 16,96% quienes presentan el mayor Índice de Valor de Importancia (IVI), con altura de dosel entre 8 y 16 m, y donde la mayoría de los individuos se ubican en la clase diamétrica I y para bosque de galería y ripario las especies carate (*Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana) con 44,95%, Surbio (*Inga heterophylla* Willd.) con 34,89% y Guamo (*Inga* sp.) con 17,97% quienes presentan el mayor Índice de Valor de Importancia (IVI), con altura de dosel entre 7 y 9 m, y donde la mayoría de los individuos se ubican en las clases diamétrica I, II y III; entre los resultados obtenidos, de acuerdo a los índices de diversidad, este ecosistema presenta una comunidad biótica diversa, con una riqueza de especies alta.

#### 11.3.1.2 Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes

Según el estudio, en el área de intervención del proyecto en este ecosistema está representado por el 8,5% equivalente a 36 ha, se encuentra localizado principalmente en los paisajes geomorfológicos lomerío estructural denudativo y valle fluvial intra-andino. Con relación a las coberturas presentes, se encuentran constituidas para bosques abiertos las especies Noro (*Byrsonima cumingiana* (L.) Kunth) con 18,99 %, Gallinero blanco (*Piptocoma niceforoi* (Cuatrec.) Pruski) con 18,49%, Carate (*Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana) con 16,96% y Laurel (*Myrsine pellucidopunctata* Oerst.) con 15,43% quienes presentan el mayor Índice de Valor de Importancia (IVI), con altura de dosel entre 8 y 16 m, y donde la mayoría de los individuos se ubican en la clase diamétrica I; entre los resultados obtenidos, de acuerdo a los índices de diversidad, este ecosistema presenta una comunidad biótica diversa, con una riqueza de especies alta.

### 11.3.1.3 Zonas desnudas del Orobioma bajo de los Andes

De acuerdo con el Estudio de Impacto Ambiental en el Numeral 11.2.2, no se describe dicha cobertura en lo que respecta al tema de Compensación por Pérdida de Biodiversidad. Sin embargo ha de tenerse en cuenta que esta cobertura se considera como un ecosistema natural.

### 11.3.2 Cálculo del área a intervenir por ecosistema

De acuerdo con el estudio, las áreas de intervención definidas se trasladaron con el mapa de ecosistemas elaborado para el área de influencia según la metodología planteada en el documento "Ecosistemas Continentales Costeros y Marinos de Colombia" (2007), el cruce de las capas arrojó como resultado la presencia de nueve (9) ecosistemas en el área de afectación, de los cuales, tres (3) corresponden a ecosistemas naturales reportados en la línea base del área impactada. Los ecosistemas naturales identificados en el área de intervención fueron contrastados con el Listado Nacional de Factores de Compensación para Ecosistemas Naturales Terrestres del Manual para la Asignación de compensación por pérdida de Biodiversidad y así determinar su Representatividad, Rareza, Potencial de pérdida, Remanencia y su respectivo factor de compensación. El resultado de la homologación de los ecosistemas naturales del área de intervención del proyecto se presenta así:

Tabla 11.5. Área de los ecosistemas a intervenir

| Ecosistema   | Área de intervención (ha) | Infraestructura que afecta el ecosistema | Factor de Compensación | Área a compensar (ha) |
|--|---------------------------|--|------------------------|-----------------------|
| Bosques naturales del Orobioma bajo de los Andes     | 26                        | Corredor vial                            | 9,25                   | 240,5                 |
| Zonas desnudas del orobioma bajo de los Andes        | 3,1                       | Corredor vial                            | 6                      | 18,6                  |
| Vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes | 36                        | Corredor vial                            | 4,625                  | 166,5                 |
| <b>TOTAL</b>   | <b>65,1</b>               |  |                        | <b>425,5</b>          |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

El estudio presenta que, a partir de la homologación de los ecosistemas identificados en el área de intervención, se determinó el factor de compensación y el área total a compensar por cada ecosistema, así:

Tabla 11.6. Área de intervención ecosistemas y compensación por ecosistema

| Ecosistema                                       | Ecosistema Distrito Biogeográfico  | Vía (ha) | Infraestructura asociada al proyecto (ha) | ZOOMEs (ha) | Total | Factor de compensación por ecosistema | Área a compensar |
|--|--|----------|---|-------------|-------|---------------------------------------|------------------|
| Bosques naturales del Orobioma bajo de los Andes | Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes en NorAndina Valle_Magdalena Orobiomas bajos de los Andes | 24       | 0,1                                       | 0,1         | 26    | 9,25                                  | 240,5            |

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  <p><b>ANEA</b><br/>AUTORIDAD NACIONAL<br/>DE LICENCIAS AMBIENTALES<br/>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p> | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO<br/>AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN<br/>(VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 130 de 191 |

| Ecosistema   | Ecosistema Distrito Biogeográfico   | Vías (ha)   | Infraestructura asociada al proyecto (ha) | ROBMEs (ha) | Total       | Factor de compensación por ecosistema | Áreas compensar |
|--|---|-------------|---|-------------|-------------|---------------------------------------|-----------------|
| Vegetación secundaria del Orobioma bajo de los andes | Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes en NorAndina Valle_MagdalenaOrobiomas bajos de los Andes | 33,4        | 1,5                                       | 1,1         | 36          | 4,625                                 | 166,5           |
| Zonas desnudas del Orobioma bajo de los Andes        | Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes en NorAndina Valle_MagdalenaOrobiomas bajos de los Andes | 2,1         | 0,1                                       | 0,9         | 3,1         | 6                                     | 18,6            |
| <b>TOTAL</b>   |   | <b>59,5</b> | <b>1,7</b>                                | <b>2,1</b>  | <b>65,1</b> |                                       | <b>425,6</b>    |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

Se determina una afectación total de 65,1 ha de 3 ecosistemas naturales de las cuales 59,5 ha será por construcción de la vía y 1,7 ha por la infraestructura asociada al proyecto (Planta de Concreto Rio M.D.) Aplicando los factores de compensación para los ecosistemas homologados se debería compensar una total de 425,6 ha en los respectivos ecosistemas equivalentes.

### 11.3.3 Descripción de las áreas ecológicamente equivalentes para compensación

De acuerdo con el estudio, se determinaron para el proyecto construcción de la vía Remedios- Alto Dolores Departamento de Antioquia, el área de afectación se encuentra dentro de unidades de ecosistemas de mayor extensión como se muestra así:

**Tabla 11.7. Ecosistemas en el área de influencia y en el área de intervención**

| Ecosistema   | Área de influencia | Área de Intervención | Área de intervención/AI (%) |
|--|--------------------|----------------------|-----------------------------|
| Bosques naturales del Orobioma bajo de los Andes     | 847,427            | 26                   | 3,06811088                  |
| Zonas desnudas del orobioma bajo de los Andes        | 22,21              | 3,1                  | 13,9576767                  |
| Vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes | 748,151            | 36                   | 4,81186285                  |
| <b>TOTAL</b>   | <b>1617,788</b>    | <b>65,1</b>          | <b>4,024</b>                |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

Los tres (3) ecosistemas impactados tienen una alta representatividad en el área de influencia, de tal forma que el área intervención es una parte o porcentaje del área total del ecosistema presente en el área de influencia del proyecto. El ecosistema de Bosques naturales del Orobioma bajo de los Andes es el que tiene una menor proporción de área de afectación con respecto al área total del área de influencia, siendo ésta del 3,068%, mientras que el ecosistema de Zonas desnudas del Orobioma bajo de los Andes es el que presenta mayor proporción de área afectada con respecto al área de influencia con el 13,95%, de acuerdo con lo anterior el estudio afirma que en el área de influencia del proyecto existen ecosistemas equivalentes para realizar la compensación por pérdida de biodiversidad de los ecosistemas afectados.

11.3.4 Propuesta de las acciones de compensación, los resultados esperados, el cronograma de implementación y el plan de inversión (en áreas protegidas, públicas o en predios privados)

De acuerdo con el estudio, se evaluaron las ventajas y desventajas de implementación de las estrategias establecidas en el manual, donde se identificaron las acciones de mayor viabilidad acorde a las condiciones ambientales y sociales del área de estudio, así:

Tabla 11.8. Viabilidad de las acciones y/o medidas como estrategias de compensación

| ACCIONES DE COMPENSACIÓN | OBJETIVO   | MEDIDA  | VIABILIDAD  | CARACTERÍSTICAS FRENTES AL PROYECTO   |   |
|--------------------------|--|---|---|---|---|
| CONSERVACIÓN             | Acciones de conservación en Áreas protegidas públicas que conformen el SINAP | Financiación del proceso de declaratoria del área protegida según lo dispuesto en el Decreto 2372 de 2010.  | Baja  | De acuerdo a la caracterización del área de influencia del proyecto, no se identificó que la autoridad ambiental regional este considerado la creación de nuevas áreas protegidas, por consiguiente, el esquema de financiación no es viable.                           |   |
|                          |  | Compra de predios y mejoras para la creación, ampliación o saneamiento de áreas protegidas que conformen el SINAP.                                      | Baja  | En la zona de influencia del estudio no se identificaron áreas que hagan parte del Sistema de Nacional de área protegidas, de igual manera la dinámica económica de la región no presenta las condiciones para viabilizar este tipo de acciones.                        |   |
|                          | Acciones de conservación en áreas protegidas privadas que conformen el SINAP | Conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales | Financiación del diseño, implementación y monitoreo del Plan de manejo del área protegida, que incluya gastos administrativos | Baja  | A pesar de que Corantioquia tiene dentro de su Plan de acción 2012- 2015, el programa V. Gestión Integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, proyecto 11 Manejo Integral de áreas protegidas y entre las actividades a desarrollar actualmente no se encuentran área identificadas dentro de la zona, por tanto, no es estratégico el desarrollo de esta acción dentro del proyecto |
|                          |  | Financiación y ejecución del proceso de declaratoria del área protegida según lo dispuesto en el Decreto 2372 de 2010.                                  | Baja  | Se sugiere dar prioridad a las áreas protegidas públicas de orden nacional y departamental, de igual manera dentro de la caracterización de la zona no se identificó dentro de la población iniciativas para efectuar un proceso de declaratoria de este tipo de áreas. |   |
|                          |  | Compra de predios para la creación y ampliación de áreas protegidas privadas que conformen el SINAP.  | Baja  | Se considera que por el tiempo de implementación de las acciones de compensación derivadas de las obligaciones del presente estudio, la compra de predios no es una alternativa viable dado las condiciones de ausencia de titularidad de la tierra, lo que es un       |   |

| ACCIONES DE COMPENSACIÓN            | OBJETIVO  | MEDIDA  | VIABILIDAD   | CARACTERÍSTICAS FRENTES AL PROYECTO  |  |
|-------------------------------------|---|---|--|--|--|
|                                     |   |   |  | requisito para el desarrollo de esta acción.   |  |
|                                     |   | Diseño, implementación y monitoreo del plan de manejo del área protegida privada.   | Baja   | Al no identificar iniciativas de creación de áreas privadas, no se considera viable el desarrollo de esta acción. Se sugiere dar prioridad a las áreas protegidas públicas de orden nacional y departamental   |  |
| Acuerdos de Conservación existentes | Establecer acuerdos de conservación con propietarios privados, comunidades indígenas o afrocolombianas por la vida útil del proyecto. | Establecimiento de acuerdos de conservación voluntarios, de incentivos para el mantenimiento y conservación de las áreas, servidumbres ecológicas u otros (PSA, RED++, etc.)            | Alta   | Esta acción se considera viable, dado que tiene como objetivo fortalecer la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, la condición que los acuerdos se puedan desarrollar con propietarios, poseedores o tenedores, que es una ventaja teniendo en cuenta que la mayoría de los predios existentes en la zona carecen de titularidad. Esta es una figura flexible y permitiría varias modalidades para su aplicación. |  |
| RESTAURACION                        | Acciones de Restauración Ecológica  | Desarrollo de procesos de restauración ecológica para incrementar tamaño y conectividad de fragmentos remanentes y su mantenimiento por el periodo o vida útil del proyecto licenciado. | Restauración, rehabilitación y Recuperación  | Alta   | Las acciones de restauración pueden complementar las demás estrategias de conservación evaluadas, no obstante, por sí misma, el desarrollo de estas acciones permiten generar una adicionalidad en los ecosistemas que se encuentren degradados. Por consiguiente, en el área del proyecto dadas las altas condiciones de degradación del área principalmente originado por la minería y la agricultura extensiva, conlleva que las actividades que enmarcan esta estrategia obtengan mejores resultados en términos de recuperación de biodiversidad. |
|                                     |   |   | Reforestación protectora   | Baja   | Esta acción es poco viable para el concesionario del proyecto, dado que a pesar de que esta acción recupera la cobertura vegetal, la entropía de este sistema no presenta ganancias significativas en términos de diversidad y adicionalidad.  |
|                                     |   |   | Herramientas de manejo de paisaje, proyectos silvopastoriles, agroforestales, silviculturales, etc., en áreas agrícolas y ganaderas. Herramientas de | Media  | En el área de afectación existen áreas naturales que pueden ser recuperadas o aisladas para mantener su estructura funcional, por consiguiente, se considera que se debe dar prioridad a la recuperación o mantenimiento de largo aliento los cuales pueden no materializarse dentro del tiempo establecido para el cumplimiento de la compensación.   |

| ACCIONES DE COMPENSACIÓN | OBJETIVO | MEDIDA   | VIABILIDAD | CARACTERÍSTICAS FRENTE AL PROYECTO |
|--------------------------|----------|--|------------|------------------------------------|
|                          |          | manejo de paisaje, proyectos silvopastoriles, agroforestales, silviculturales, etc., en áreas agrícolas y ganaderas. |            |                                    |

Fuente: radicado 2016029853-1-000 del 13 de junio de 2016

En general se concluye que las acciones o combinación de Acciones de restauración ecológica y Servidumbres ecológicas, son las más viables para implementar en la zona. Estas acciones se proyectan desarrollar en predios privados conforme a las características encontradas del proyecto. El estudio presenta ordenadamente las acciones propuestas y los lineamientos de implementación dentro del proyecto para cada estrategia, así:

#### 11.3.4.1 Restauración ecológica en términos Rehabilitación (REH)

Para dicha propuesta se describe las condiciones de los ecosistemas existentes en el área de estudio y las potenciales presiones que se presentan sobre estos, se considera desarrollar actividades de restauración en términos de rehabilitación (REH), que permite el restablecimiento de manera parcial de elementos estructurales o funcionales del ecosistema y los servicios ambientales. Se resalta que las acciones de restauración, pueden ser complementarias a cualquier acción de conservación mencionada y su aplicación dependerá expresamente de las condiciones ambientales de las áreas a compensar o de los escasos de ecosistemas equivalentes.

De igual forma el estudio menciona que la propuesta se enriquecería en dado caso ampliándose los siguientes ítems:

- Propuesta para los diseños florísticos para la compensación
- Concertación de áreas y suscripción de documento de acuerdo y compromiso
- Diseño de la siembra
- Especies recomendadas
- Cerramiento y aislamiento de áreas
- Siembra de especies (Enriquecimiento)
- Entrega del proyecto
- Resultados esperados
- Cronograma de implementación

#### 11.3.4.2 Servidumbres ecológicas

El estudio resalta que la viabilidad de esta acción de conservación, se origina principalmente porque en la zona de estudio se encuentran áreas remanentes de ecosistemas naturales que mantienen condiciones ecológicas que deben ser sostenidas en el tiempo y se encuentran sometidas a presiones exógenas derivadas en su mayoría por el cambio de uso del suelo. A través de esta acción, se incentiva en la región la concientización sobre los elementos y los servicios ambientales que prestan estas áreas con respecto a soporte, suministro y regulación. Las cuales deben ser valoradas bajo este esquema de incentivos.

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 134 de 191 |

De igual forma el estudio menciona que la propuesta se enriquecería en dado caso ampliándose los siguientes ítems:

- Propuesta para la constitución de Servidumbres Ecológicas
- Concertación del proyecto con Corporaciones autónomas regionales y actores sociales del área
- Gestión inmobiliaria para la constitución de la servidumbre ecológica
- Instrumentalización de los acuerdos
- Elaboración de contrato de la servidumbre ecológica
- Definición de actividades restringidas y permitidas dentro del área de constitución de la servidumbre ecológica
- Alinderamiento y cierre del área objeto de la servidumbre
- Montaje de las parcelas permanentes para caracterización del ecosistema y monitoreo de indicadores
- Seguimiento y monitoreo
- Realización de los pagos de derechos de servidumbre
- Cronograma de implementación
- Plan de inversiones

#### 11.3.5 Evaluación de los potenciales riesgos de implementación del plan de compensación y una propuesta para minimizarlos

De acuerdo con el Estudio de Impacto Ambiental en el Numeral 11.2.2, presenta la identificación de los potenciales riesgos para el desarrollo del plan y una propuesta de acciones o medidas para disminuirlos.

#### 11.3.6 Definición del mecanismo de implementación y administración

El estudio resalta que la propuesta del esquema de compensación que se considera más adecuada para ser implementada en el área de trabajo es a través del mecanismo de fiducia con participación compartida. En términos generales, la estructura básica debe estar constituida por cuatro grandes componentes, los cuales son: (1) Comité administrador del plan de compensación, (2) Beneficiarios de los servicios ambientales, (3) Operador técnico – financiero, y (4) Beneficiarios del instrumento económico.

#### 11.3.7 Plan de monitoreo y seguimiento

La propuesta del plan de compensación por pérdida de biodiversidad que considera una serie de alternativas ya seleccionados como las de mayor factibilidad para su implementación, sin embargo dado que el Plan de Manejo ambiental y la Zonificación de Manejo ambiental establecen una serie de medidas y restricciones para minimizar la afectación para el medio biótico (entre otros), el estudio resalta que se deberá elaborar el Plan de compensación definitivo considerando las afectaciones reales para el medio biótico durante el desarrollo de las obras.

#### 11.3.8 Consideración de la ANLA respecto del Plan de compensación por pérdida de biodiversidad

Una vez analizado los cálculos y estimaciones presentados en el estudio de impacto ambiental (radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016) y teniendo en cuenta que es factible que con el desarrollo del proyecto se realice la intervención de ecosistemas diferentes a los naturales y seminaturales, el grupo evaluador

|  |   |                   |
|--|---|-------------------|
|  <p><b>ANEA</b><br/>AUTORIDAD NACIONAL<br/>DE LICENCIAS AMBIENTALES</p> <p>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p> | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO<br/>AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN<br/>(VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|  |   | Versión: 1        |
|  |   | Código: EL-FO-1   |
|  |   | Página 135 de 191 |

considera viable aprobar parcialmente el plan de compensación propuesto, recomendando al grupo jurídico aprobar y exigir a la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. los siguientes ítem:

- Determinar como acertada el área de intervención por el proyecto de acuerdo con las siguientes coberturas de la tierra:

**Tabla 11.9. Ecosistemas presentes en el área de intervención.**

|                                    |                            | ÁREA DE INTERVENCIÓN  |              |            |
|------------------------------------|----------------------------|---|--------------|------------|
| ZONA DE VIDA                       | BIOMA                      | NOMBRE  | NOMENCLATURA | ÁREA (HA)  |
| Bosque húmedo tropical             | Orobioma bajo de los Andes | Áreas mayormente alteradas del orobioma bajo de los Andes             | 1912         | 36,6       |
|                                    |                            | Cultivos anuales o transitorios del orobioma bajo de los Andes        | 1921         | 0          |
|                                    |                            | Cultivos semipermanentes y permanentes del orobioma bajo de los Andes | 1922         | 0,4        |
|                                    |                            | Pastos del orobioma bajo de los Andes                                 | 1923         | 311        |
|                                    |                            | Bosques Plantados del orobioma bajo de los Andes                      | 1926         | 8,3        |
|                                    |                            | Bosques Naturales del orobioma bajo de los Andes                      | 1931         | 26         |
|                                    |                            | Vegetación Secundaria del orobioma bajo de los Andes                  | 1932         | 36         |
|                                    |                            | Zonas Desnudas del orobioma bajo de los Andes                         | 1933         | 3,1        |
|                                    |                            | Superficies de agua del orobioma bajo de los Andes                    | 1951         | 1,6        |
| <b>TOTAL, ÁREA DE INTERVENCIÓN</b> |                            |   |              | <b>423</b> |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

- Determinar cómo acertada el área de intervención de acuerdo con los tres ecosistemas naturales, así:

**Tabla 11.10. Ecosistemas naturales presentes en el área de intervención**

| BIOMA                              | NOMBRE   | ÁREA (Ha)   |
|------------------------------------|--|-------------|
| Orobioma bajo de los Andes         | Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes     | 26          |
|                                    | Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes | 36          |
|                                    | Zonas desnudas del Orobioma bajo de los Andes        | 3,1         |
| <b>TOTAL, ÁREA DE INTERVENCIÓN</b> |  | <b>65,1</b> |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

- Determinar cómo acertado el cálculo del área de intervención por ecosistema natural, así como el factor de compensación y su correspondiente área obligatoria para compensar (425,6 ha), dependiendo de su infraestructura asociada, así:

**Tabla 11.11 Área de los ecosistemas a intervenir**

| ECOSISTEMA   | ÁREA DE INTERVENCIÓN (HA) | INFRAESTRUCTURA QUE AFECTA EL ECOSISTEMA | FACTOR DE COMPENSACIÓN | ÁREA A COMPENSAR (HA) |
|--|---------------------------|--|------------------------|-----------------------|
| Bosques naturales del Orobioma bajo de los Andes     | 26                        | Corredor vial                            | 9,25                   | 240,5                 |
| Zonas desnudas del orobioma bajo de los Andes        | 3,1                       | Corredor vial                            | 6                      | 18,6                  |
| Vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes | 36                        | Corredor vial                            | 4,625                  | 166,5                 |

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  <p><b>ANLA</b><br/>AUTORIDAD NACIONAL<br/>DE LICENCIAS AMBIENTALES<br/>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p> | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO<br/>AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN<br/>(VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 136 de 191 |

| ECOSISTEMA   | ÁREA DE INTERVENCIÓN (HA) | INFRAESTRUCTURA QUE AFECTA EL ECOSISTEMA | FACTOR DE COMPENSACIÓN | ÁREA A COMPENSAR (HA) |
|--------------|---------------------------|--|------------------------|-----------------------|
| <b>TOTAL</b> | <b>65,1</b>               |  |                        | <b>425,6</b>          |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

**Tabla 11.12. Área de intervención ecosistemas y compensación por ecosistema**

| ECOSISTEMA   | ECOSISTEMA DISTRITO BIOGEOGRÁFICO  | VÍAS (HA)   | INFRAESTRUCTURA ASOCIADA AL PROYECTO (HA) | ZODMES (HA) | TOTAL       | FACTOR DE COMPENSACIÓN POR ECOSISTEMA | ÁREA A COMPENSAR (HA) |
|--|--|-------------|---|-------------|-------------|---------------------------------------|-----------------------|
| Bosques naturales del Orobioma bajo de los Andes.    | Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes en NorAndina Valle_MagdalenaOrbiomas bajos de los Andes | 24          | 0,1                                       | 0,1         | 26          | 9,25                                  | 240,5                 |
| Vegetación secundaria del Orobioma bajo de los andes | Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes en NorAndina Valle_MagdalenaOrbiomas bajos de los Andes | 33,4        | 1,5                                       | 1,1         | 36          | 4,625                                 | 166,5                 |
| Zonas desnudas del Orobioma bajo de los Andes        | Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes en NorAndina Valle_MagdalenaOrbiomas bajos de los Andes | 2,1         | 0,1                                       | 0,9         | 3,1         | 6                                     | 18,6                  |
| <b>TOTAL</b>   |  | <b>59,5</b> | <b>1,7</b>                                | <b>2,1</b>  | <b>65,1</b> |                                       | <b>425,6</b>          |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

- Se determina una afectación total de 65,1 ha de 3 ecosistemas naturales de las cuales 59,5 ha será por construcción de la vía y 1,7 ha por la infraestructura asociada al proyecto (Planta de Concreto Río M.D.), queda un 3,9 ha que no identifica el estudio en que se afectaría pero que sin embargo y una vez aplicado los factores de compensación para los ecosistemas homologados se deberá compensar una total de 425,6 ha en los respectivos ecosistemas equivalentes.
- Autorizar a la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S la implementación de las acciones o combinación de Acciones de RESTAURACIÓN ECOLÓGICA y SERVIDUMBRES ECOLÓGICAS, ya que son las más viables para implementar en la zona.
- De acuerdo con lo anterior, se le recomienda exigir a la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. la presentación a la ANLA en el término de menos de seis meses, de las propuestas aprobadas complementarias de RESTAURACIÓN ECOLÓGICA y SERVIDUMBRES ECOLÓGICAS, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:
  - Esta compensación tendría las mismas obligaciones y requerimientos que se han venido manejando por esta Autoridad; es decir, estas áreas se destinarán a la ejecución de medidas de conservación, reforestación, compra de predios, enriquecimiento y/o restauración.
  - En caso que se defina que la actividad a realizar es la de reforestación, se exigirán tasas de sobrevivencia entre el 90 y 95% al final del periodo de tiempo definido para ejecutar mantenimiento. Si por el contrario la actividad a realizar para esta compensación es la compra de predios en áreas ambientalmente estratégicas; se exigirán todos los documentos soporten y aseguren la viabilidad



AUTORIDAD NACIONAL  
DE LICENCIAS AMBIENTALES

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO  
AMBIENTAL  
SUBPROCESO: EVALUACIÓN  
FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN  
(VIABILIDAD AMBIENTAL)

Fecha: 14/04/2015

Versión: 1

Código: EL-FO-1

Página 137 de 191

y permanencia de esta área. De igual manera se debe especificar a quien serán entregados dichos predios (titularidad), especificar si existe compromiso de conservación y adjuntar el concepto ambiental del predio.

- Asimismo, si los procesos de compensación por cambio de uso del suelo, así como la compensación por pérdida de biodiversidad; están relacionados con actividades de restauración, se deben definir entre otros, dentro del plan de compensación, los procesos, procedimientos y técnicas; adicionalmente se deben fijar metas, formular objetivos e indicadores además de precisar escalas.
- Esta Autoridad no desconoce que los procesos compensatorios, tanto por pérdida de biodiversidad como por cambio en el uso del suelo pueden ser complementarios, por lo cual, las áreas resultantes para ser compensadas por cambio del uso del suelo, podrán ser adheridas a las áreas a compensar por pérdida de biodiversidad, siempre y cuando la empresa titular así lo proponga.
- Esta propuesta debe estar enmarcada dentro de los criterios descritos en el manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad y bajo una equivalencia ecosistema/ distrito biogeográfico; así:
  1. Ajustar y Presentar el Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, en un plazo no mayor a seis (6 meses) contados a partir de la fecha ejecutoria del presente Acto Administrativo, de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 3 de la Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012.
  2. El mencionado plan será objeto de evaluación y aprobación por parte de esta Autoridad, para lo cual deberá contemplar:
    - I. Título
    - II. Objetivos (general y específicos)
    - III. Metas
    - IV. Descripción de forma detallada la metodología implementada para determinar las áreas equivalentes y su ubicación; la selección de estas áreas deberá estar acorde a los criterios establecidos en el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad (Resolución 1517 de agosto de 2012)
    - V. Áreas finales escogidas para llevar a cabo los procesos de compensación, así como entregar en formato digital la información siguiendo las especificaciones cartográficas descritas en la Geodatabase de informes de cumplimiento ambiental – compensaciones (Resolución 188 del 27 de febrero de 2013)
    - VI. Descripción físico-biótica de las áreas escogidas para la compensación
    - VII. Identificación y análisis a partir de información primaria el estado actual de / las área (s) seleccionada (s) para cumplir con la compensación por pérdida de biodiversidad, así como se deberá identificar los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación, soporte y no materiales o culturales de dicha área.
    - VIII. Tipo de acciones a desarrollar. Estas deberán estar acorde con el numeral 5 del Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad e incluso a la combinación de las acciones allí definidas.
    - IX. Descripción de forma detallada los procedimientos, acciones, procesos y técnicas que serán utilizadas para cumplir con los objetivos y metas planteadas.

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 138 de 191 |

- X. Establecer indicadores como instrumentos de medición, que permitan, monitorear y observar variaciones en el estado de los procesos de compensación. Estos indicadores permitirán suministrar información para tomar decisiones en cuanto al curso de las compensaciones fundamentadas en el marco del desarrollo sostenible de la medida de compensación.
- XI. Descripción de los servicios ecosistémicos que presta el área seleccionada para la compensación y cómo se asegurará por la vida útil del proyecto que éstas compensaciones se mantengan, de forma que los servicios ecosistémicos mejoren, perduren o se restablezcan.
- XII. Cronograma detallado de las actividades, teniendo en cuenta pero no limitándose a las actividades, tiempo de ejecución y responsables de la ejecución.
- XIII. Indicadores de seguimiento, que incluyan además de los indicadores específicos por actividad, indicadores de diversidad, riqueza, estructura y función, los cuales deberán ser comparados con la línea base del proyecto; es decir aquellas levantadas en el proceso de licenciamiento ambiental, enfatizando en las áreas naturales y secundarias intervenidas. Esto con el fin de tener datos claros en qué estado está el proceso de compensación en cuanto a la biodiversidad. Adicionalmente es importante incluir indicadores relacionados con los servicios ecosistémicos evaluados en las áreas a compensar, los cuales deben ser medibles y con metas específicas, permitiendo comparar el avance en el restablecimiento y/o mejoramiento de éstos.
- XIV. Como parte fundamental se debe plantear un sistema de sostenibilidad financiera a la medida de compensación propuesta, la cual debe ser coherente con el cronograma y teniendo en cuenta la duración del proyecto (vida útil).
- En relación con la presentación del Plan de compensaciones por pérdida de biodiversidad, se deberán tener en cuenta las consideraciones que realice esta Autoridad en el presente acto administrativo, en cuanto a cambios por aumento o disminución de áreas de intervención, negación parcial o total de infraestructura asociada al proyecto y a la zonificación ambiental y de manejo de éste.
  - Las actividades de mantenimiento y monitoreo se deben realizar por un periodo no inferior al de duración o vida útil del proyecto, obra o actividad.
    - a) En caso de presentar una propuesta de reforestación o restauración
      - Alcance de las acciones a desarrollar, y su justificación de acuerdo con la caracterización de las áreas de influencia.
      - Metodología.
      - Localización del área donde se planea realizar las actividades de compensación, incluyendo el respectivo mapa a una escala adecuada.
      - Cronograma de ejecución de las actividades a realizar.
      - Identificación del ecosistema original a reforestar o restaurar, se debe enfatizar en su composición de componentes bióticos y abióticos, y los servicios ecosistémicos que presta.
      - Selección del área (s) susceptible (s) a desarrollar actividades de reforestación o restauración:
        - o Criterios ecosistémicos para la selección de predios o lugares a desarrollar la acción.

- Soportes documental de los acuerdos con el titular del predio.
  - Línea base del área definida, de forma que sirva de contexto del programa de compensación.
  - Procesos históricos de transformación ecosistémica para el establecimiento de actividades antrópicas, para establecer las escalas, jerarquías o tendencias de los disturbios o tensionantes.
  - En caso de restauración, establecer las barreras a la restauración (como por ejemplo a la dispersión, establecimiento y persistencia).
  - Descripción de experiencias de reforestación y/o restauración desarrolladas en el área de influencia de implementación del programa.
- Definición de una propuesta del respectivo programa enfocado a la reforestación o restauración:
    - Precisar el objetivo y alcance del programa
    - Caracterización de las áreas objeto de reforestación o restauración ecológica.
    - Discriminar del horizonte temporal y de las actividades por etapas.
    - Definición y presentación de los indicadores de seguimiento y cumplimiento (cualitativos y cuantitativos) que permitan realizar el seguimiento de las actividades propuestas.
    - Las actividades de mantenimiento y monitoreo deberán desarrollarse por un periodo mínimo de tres (3) años.
- b) Para la actividad Adquisición de predios con fines de conservación:**
- Localización del área donde se planea realizar las actividades de compra de predios, incluyendo el respectivo mapa a una escala adecuada.
  - Cronograma de ejecución de las actividades a realizar.
  - Presupuesto para el desarrollo de cada una de las actividades seleccionadas
  - Criterios para la selección de los predios propuestos.
  - Aspectos legales de los predios.
  - Extensión y linderos.
  - Estudio de títulos y tradición del predio(s) avalado por abogado titulado, con fecha de expedición no mayor a un mes a la fecha de radicación de la propuesta
  - Certificado de tradición y libertad del predio con fecha de expedición no mayor a un mes a la fecha de radicación de la propuesta
  - Características de los predios propuestos.
    - Medio abiótico (clima, temperatura, geomorfología, uso del suelo, hidrología).
    - Medio biótico (coberturas vegetales y ecosistemas, descripción coberturas vegetales de los predios vecinos a los propuestos para adquisición, fauna y flora).
    - Medio socioeconómico (comunidades beneficiadas, descripción de los bienes y servicios ecosistémicos del predio, concertación con otras entidades o instituciones, descripción del uso actual del suelo de los predios vecinos a los propuestos para adquisición).

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 140 de 191 |

- Documento soporte del acuerdo y compromiso entre el titular de la licencia y compromiso de la Autoridad Ambiental Regional o del Municipio garantizando la destinación de los predios sólo y exclusivamente para recuperación, preservación y conservación
- Presentar Indicadores de seguimiento y cumplimiento (cualitativos y cuantitativos) que permitan realizar el seguimiento de las actividades propuestas.

Nota: En los predios adquiridos como compensación se podrán desarrollar las acciones reforestación o restauración.

#### 11.4 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO.

Se considera que dentro de las entidades de apoyo del plan de emergencias, se contempla informar de manera oportuna a las Autoridades Ambientales Regionales, entre otras, pero no a la ANLA, toda vez que de acuerdo al plan de riesgos presentado, la ocurrencia de emergencias se puede asociar a impactos ambientales no previstos. Por lo tanto, el Plan de gestión del riesgo presentado por el Concesionario, debe ajustarse y reportarse de acuerdo a la consideración anterior.

Se considera para el medio socio económico que la información presentada por la empresa involucra a las Entidades locales, regionales y a las comunidades del Área de Influencia del proyecto así como a los gremios y entidades privadas incidentes en la zona como Comunidades mineras, gremio de Cacaoteros, Paneleros, Pescadores, Ganaderos y Madereros, con las cuales plantea la formulación y socialización del plan de contingencia y evacuación mediante Los programas de divulgación, capacitación y entrenamiento diseñadas para el proyecto "construcción de la vía Remedios – Alto de Dolores, en el departamento de Antioquia".

Este PGR tiene como objetivo el involucrar al personal operativo y administrativo, y contratistas, en la prevención y atención a emergencias, mediante la divulgación, capacitación, entrenamiento y simulacros con el fin de que la respuesta sea la más adecuada y apropiada, brindando esta atención de forma segura y adecuada para emergencias de tipo social (Sabotaje, secuestro, paro cívico), lo cual es pertinente para el proyecto.

#### 11.5 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%

De acuerdo con el radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016, se reporta en el capítulo 11 del Estudio de Impacto Ambiental que dentro del trámite de la licencia ambiental se incluyó como parte del Capítulo de Demanda de Recursos Naturales dos concesiones de agua, en cumplimiento a lo establecido en el lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 Capítulo 3, Inversión Forzosa del 1%, Sección 1, Artículo 2.2.9.3.1.2 se formuló el plan de inversión del 1%, el cual se estima en un monto de \$7.837.025.502.

Los rubros en los cuales se tiene previsto destinar estos recursos corresponden a los especificados en el Artículo 2.2.9.3.1.4 del Decreto 1076 de 2015, el cual contempla actividades de formulación de herramientas de gestión, manejo de cobertura vegetal, adquisición de predios y/o mejoras, monitoreos y actividades de capacitaciones ambientales.

Estos rubros serán ejecutados principalmente en el área de las cuencas sobre las cuales se realizarán las captaciones de agua para lo cual se tiene previsto un proceso de concertación con la Corporación Autónoma

Regional de Antioquia – CORANTIOQUIA para la definición de los montos a destinar a cada una de las actividades que establece el Decreto Capítulo 3 del Decreto 1076 de 2015.

De igual manera, el estudio determina que para el desarrollo de las actividades propuestas dentro del plan se llevaría a cabo el siguiente procedimiento, relacionado con la Gestión de entidades y/o comunidades relacionadas con el plan de inversión del 1%:

"(...)... A partir de los lineamientos otorgados por las Corporaciones Autónomas Regionales sobre los planes y programas ejecutados para el manejo de cuencas se acordará la o las opciones adecuadas para la ejecución del plan de inversión según las condiciones y necesidades de la cuenca al momento de la ejecución del plan. Para ello se solicitará con la Corporación y/o con los líderes comunitarios relacionados con el manejo del recurso hídrico y se socializará las actividades contempladas dentro del presente plan, a partir de ello se establecerá de manera conjunta la actividad a ejecutar.

#### Planificación para desarrollo de actividades

Una vez definidas las actividades específicas se realizará la planificación de las mismas por parte del Concesionario Autopista Río Magdalena S.A.S. Esta planificación incluye los siguientes aspectos:

Localización: Será definida la localización específica de la ejecución de cada actividad acordada con las autoridades o la comunidad.

Costo: Será definido a partir de las condiciones bajo las cuales será ejecutado el proyecto.

Responsable de ejecución: El Concesionario Autopista Río Magdalena S.A.S. será el directo responsable de las actividades contempladas en el plan de inversión del 1%, sin embargo, estas se pueden ejecutar por terceros (contratistas), para lo cual el concesionario realizará el seguimiento detallado del avance y resultados de cada actividad.

Cronograma de actividad: para cada actividad se generará el cronograma de ejecución con las fechas detalladas de inicio y posible cierre de la actividad... (...)"

#### **11.5.1 Liquidación del costo de 1%**

Recurso para la inversión: el estudio discrimina los costos base de liquidación del 1% según las obras civiles contempladas en las etapas pre-constructiva y constructiva, así:

**Tabla 11.13. Monto a destinar al plan de inversión del proyecto**

| ITEM   | DESCRIPCIÓN            |
|--|------------------------|
| Costo total del proyecto en pesos col.             | \$783.702.550.200      |
| 1%   | \$7.837.025.502        |
| <b>RECURSOS DESTINADOS AL PLAN DE INVERSIÓN \$</b> | <b>\$7.837.025.502</b> |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

"(...)... A medida que transcurra el proyecto en la etapa de ejecución, los montos presentados para la inversión y que efectivamente sean invertidos durante periodos anuales, deberán ser ajustados en base a las ejecuciones certificadas por contador en los mismos periodos y presentadas al Ministerio de Ambiente Desarrollo Sostenible

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 142 de 191 |

MADS. Esta inversión podría llegar a articularse con inversiones de otros proyectos que estén implementándose en la zona geográfica de interés con el objetivo de maximizar los resultados a nivel ambiental, siempre y cuando sea económica, ambiental y técnicamente viable, y sin que ello implique el incumplimiento de los objetivos particulares de cada proyecto...(...)

En el estudio se presenta el porcentaje de representación de las cuencas que hacen parte del área de influencia del proyecto, así:

**Tabla 11.14. Distribución de los recursos a la línea de inversión para el programa de inversión del 1%.**

| MUNICIPIO    | SUB-CUENCAS         | LÍNEA TEMÁTICA (DEC 1900/06)   | ÁREA (HA) | PORCENTAJE (%) | VALOR ESTIMADO DE INVERSIÓN (\$) |
|--------------|---------------------|--|-----------|----------------|----------------------------------|
| Remedios     | Quebrada la Culebra | Restauración, conservación y protección de la cobertura vegetal, enriquecimientos vegetales y aislamiento de áreas para facilitar la sucesión natural. | 1414      | 3,32           | \$260.472.782,50                 |
| Vegachí      | Río volcán          |  | 41130     | 96,68          | \$7.576.552.719                  |
| <b>Total</b> |                     |  | 1825,3    | 100            | \$7.837.025.502                  |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

### 11.5.2 Propuesta de actividades

Proyecto: Reforestación de rondas hídricas asociadas a la Quebrada La Culebra y el Río Volcán ubicadas en los municipios de Remedios y Vegachí, asociadas al ecosistema del Río Magdalena.

El estudio en su numeral 11.2.1 propone que CORANTIOQUIA como entidad generadora de conocimiento científico brindaría el apoyo interinstitucional para el ajuste técnico y asesoría del proyecto en la verificación de áreas de intervención, las capacitaciones técnicas y preparación en los temas estarán a cargo de la misma.

### 11.5.3 Áreas orientadas a la implementación del proyecto

Según el estudio, se afirma que de acuerdo con la información obtenida del análisis de la fragmentación de ecosistemas realizada en el área de influencia del proyecto "Construcción de la Vía Remedios-Alto Dolores" se obtuvo la vulnerabilidad de los sitios más impactados por las alteraciones antrópicas, obteniendo mayor afectación la cobertura de bosque abierto y bosque galería o ripario. En este sentido y teniendo en cuenta que el área total de intervención es de 423 ha, se propone realizar la implementación del proyecto propuesto en una zona de 285 ha, correspondiente al 67,3% del área intervenida, esta implementación se realizara como se muestra a continuación:

Tabla 11.15. Área para la implementación del proyecto de inversión del 1% descrita

| DEPARTAMENTO | MUNICIPIO | QUEBRADA            | ÁREA PROPUESTA PARA EL PROYECTO (HA) | % INVERSIÓN |
|--------------|-----------|---------------------|--------------------------------------|-------------|
| Antioquia    | Remedios  | Quebrada la Culebra | 9,47                                 | 3,32        |
| Antioquia    | Vegachí   | Río volcán          | 275,53                               | 96,68       |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

Para la ubicación del proyecto se basó en el mapa de sensibilidad biótica, y de acuerdo con la información y coherencia entre las áreas que tienen una sensibilidad biótica "Muy Alta"; en este sentido las zonas propuestas para la reforestación de las cuencas de la quebrada la Culebra y el río volcán, se ubican así:

Figura 3. Sitios propuestos por vulnerabilidad ecológica dentro del AI



Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

### 11.5.4 Presupuesto

El estudio presenta el presupuesto para el plan de inversión del 1% teniendo en cuenta que la inversión se realizaría en dos departamentos de Santander y Antioquia. Este presupuesto estaría sujeto a cambios dependiendo de lo autorizado por las corporaciones en sus áreas de intervención.

**Tabla 11.16. Presupuesto plan de inversión 1%**

| ACTIVIDAD  | UN.     | CANT. (Ha) | VALOR UNIDAD | VALOR (Ha)  | VALOR (285 has) | VALOR TOTAL          |
|--|---------|------------|--------------|-------------|-----------------|----------------------|
| <b>Actividad No 1 Aislamiento de áreas</b>   |         |            |              |             |                 |                      |
| <b>Materiales</b>  |         |            |              |             |                 |                      |
| Postes (de madera rolliza o tres filos de cultivo legal, de cermento, y/o de ángulo instalado cada tres metros)  | Poste   | 135        | 20.200       | 2.727.000   | 777.195.000     | 777.195.000          |
| Alambre de púas calibre 12,5 rollos de 350 m.  | Rollo   | 5          | 40.000       | 200.000     | 57.000.000      | 57.000.000           |
| Grapas   | Cajas   | 10         | 3.850        | 38.500      | 10.972.500      | 10.972.500           |
| Herramienta menor (CUADRILLA)  | Kil     | 5          | 2.890.000    | 14.450.000  | 4.118.250.000   | 4.118.250.000        |
| <b>Mano de obra</b>  |         |            |              |             |                 |                      |
| Mano de obra (4 Cuadrillas de tres hombres c/u) (Instalación de postera, tiemplo de alambre etc)   | Jornal  | 24         | 60.500       | 1.452.000   | 413.820.000     | 413.820.000          |
| <b>Transporte</b>  |         |            |              |             |                 |                      |
| Transporte mayor   | Viajes  | 35         | 250.000      | 8.750.000   | 2.493.750.000   | 131.250.000          |
| Transporte menor*  | Viajes  | 40         | 60.000       | 2.400.000   | 684.000.000     | 36.000.000           |
| <b>SUBTOTAL 1</b>  |         |            |              |             |                 | <b>5.544.487.500</b> |
| <b>Actividad No 2: Creación de viveros y siembra de especies</b>   |         |            |              |             |                 |                      |
| <b>Preparación técnica</b>   |         |            |              |             |                 |                      |
| Capacitación técnica en viveros (incluye materiales y refrigerios para un promedio de 30 personas). <b>Tres sesiones de medio día C/U x vivero (Teniendo en cuenta que se construirá un vivero por departamento)</b> | Global  | 6          | 10.000.000   |             |                 | 60.000.000           |
| <b>Materiales para vivero</b>  |         |            |              |             |                 |                      |
| Materiales varios y herramienta menor (lonas, sustrato, postera, angeo, malla polisombra, mangueras para gua, bolsas etc.)   | Global  | 5          | 40.000.000   |             |                 | 200.000.000          |
| Instalación de vivero y adecuación de líneas para aprovisionamiento de agua (5 personas)   | Jornal  | 50         | 60.500       | 3.025.000   | 862.125.000     | 862.125.000          |
| <b>Adquisición de material</b>   |         |            |              |             |                 |                      |
| Compra de especies o semillas  | Global  | 1111       | 2.000        | 2.222.000   | 633270000       | 633.270.000          |
| <b>Mano de obra</b>  |         |            |              |             |                 |                      |
| Personal interno de vivero (5 operarios durante 12 meses)  | Jornal  | 24         | 2.800.000    | 67.200.000  |                 | 67.200.000           |
| <b>Actividades de siembra</b>  |         |            |              |             |                 |                      |
| Trazado, ahoyado, siembra, riego etc. (3 Cuadrillas de 4 personas por 6 meses)   | Jornal  | 104        | 79.500       | 8.268.000   |                 | 8.268.000            |
| Mantenimiento (por tres 3 años) iniciando primer mantenimiento a los dos meses y subsiguientes cada 3 meses)   | Manten. | 26         | 10.000.000   | 260.000.000 | 260.000.000     | 260.000.000          |
| <b>SUBTOTAL ACTIVIDAD 2</b>  |         |            |              |             |                 | <b>2.090.863.000</b> |
| <b>SUB TOTAL ACTIVIDADES 1 + 2</b>   |         |            |              |             |                 | <b>7.635.350.500</b> |
| <b>ESTRATEGIAS DE CONTROL - INTERVENTORIA</b>  |         |            |              |             |                 |                      |
| Gestoría durante 25 meses. (50% dedicación)  | Global  | 2          | 98.100.000   |             |                 | 196.200.000          |
| <b>SUB-TOTAL</b>   |         |            |              |             |                 | <b>196.200.000</b>   |
| <b>TOTAL PROYECTO</b>  |         |            |              |             |                 | <b>7.831.550.500</b> |

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO<br/>AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN<br/>(VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 145 de 191 |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

En general y una vez evaluado los cálculos y estimaciones presentados por la empresa en el Plan de Inversión del 1%, el grupo evaluador considera que no es viable aprobar los montos de inversión propuesto con un costo de \$7.837.025.502 así como el proyecto denominado "Reforestación de rondas hídricas asociadas a la Quebrada La Culebra y el Río Volcán ubicadas en los municipios de Remedios y Vegachi, asociadas al ecosistema del Río Magdalena", debido a que el valor se encuentra mal calculado y por lo que se le requerirá a la empresa ajustar el valor de la obligación de la Inversión de no menos del 1%, calculada con el presupuesto inicial del proyecto, reportando de manera discriminada cada uno de los costos tenidos en cuenta como base del cálculo de la obligación, de conformidad con lo establecido en el Artículo 2.2.9.3.1.3 del Decreto 1076 de 2015. De igual manera se requiere determinar por parte de la empresa si las cuencas Río Cimitarra y Río San Bartolo (Subzonas hidrográficas) cuentan con el respectivo Plan de Ordenación de Cuenca.

Adicionalmente al titular se le requerirá que en un plazo no mayor a 3 meses, deberá presentar el programa de Inversión Forzosa de no menos del 1%, ajustado, con la siguiente información:

Para la actividad "Reforestación de rondas hídricas asociadas a la Quebrada La Culebra y el Río Volcán ubicadas en los municipios de Remedios y Vegachi, asociadas al ecosistema del Río Magdalena":

- Objetivos del Programa de inversión forzosa de no menos del 1%
- Alcance de las acciones a desarrollar, y su justificación de acuerdo con la caracterización de las áreas de influencia.
- Metodología.
- Localización del área donde se planea realizar las actividades, dentro de la cuenca de la cual se hace uso del recurso, incluyendo el respectivo mapa a una escala adecuada.
- Cronograma de ejecución de las actividades a realizar.
- Presupuesto para el desarrollo de cada una de las actividades seleccionadas
- Identificación del ecosistema original afectado, se debe enfatizar en su composición de componentes bióticos y abióticos, y los servicios ecosistémicos que presta.
- Selección del área (s) susceptible (s) a desarrollar actividades de restauración:
  - o Criterios ecosistémicos para la selección de predios o lugares a desarrollar la acción.
  - o Soportes documental de los acuerdos con el titular del predio.
  - o Línea base del área definida, de forma que sirva de contexto del programa de inversión de no menos de 1%.
  - o Procesos históricos de transformación ecosistémica para el establecimiento de actividades antrópicas, para establecer las escalas, jerarquías o tendencias de los disturbios o tensionantes.
  - o Establecer las barreras a la restauración (como por ejemplo a la dispersión, establecimiento y persistencia).
  - o Descripción de experiencias de restauración desarrolladas en el área de influencia de implementación del programa.
- Definición de una propuesta del respectivo programa enfocado a la restauración, conservación y protección de la cobertura vegetal:
  - o Precisar el objetivo y alcance del programa de inversión bajo los escenarios de: restauración ecológica (RE), rehabilitación (REH), recuperación o reclamación (REC). Se resalta que por estar enmarcados dentro de la obligación de inversión de no menos del 1%, deberán estar enfocados en la recuperación y conservación de las cuencas hidrográficas.

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 146 de 191 |

- o Caracterización de las áreas objeto de restauración ecológica.
- o Discriminar del horizonte temporal y de las actividades por etapas.
- o Definición y presentación de los indicadores de seguimiento y cumplimiento (cualitativos y cuantitativos) que permitan realizar el seguimiento de las actividades propuestas.

El titular deberá remitir la constancia de radicación del programa de inversión Forzosa de no menos del 1% ante la Autoridad Ambiental Regional con jurisdicción en el área de influencia del proyecto, de acuerdo con lo establecido en el Parágrafo Primero del Artículo 2.2.9.3.1.4. Del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.

## 11.6 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

Este plan contempla las actividades y el manejo que se dará a las infraestructura y equipos, una vez finalice la etapa de construcción a través del manejo de residuos sólidos y similares (escombros, chatarra, entre otros), la limpieza de áreas ocupadas por las obras e infraestructura asociada y las acciones que determinan las condiciones finales de las superficies de la vía. Adicionalmente, esta etapa del proyecto considera la restauración paisajística, en donde se especifica el manejo al campamento, al derecho de vía, a las ZODME y a las plantas de procesos (asfalto y concreto). Todo lo anterior se ejecutara acompañado de un relacionamiento con la comunidad bajo estrategias de información y un seguimiento a las actividades del cierre de la infraestructura y los equipos, lo cual se considera pertinente, toda vez que el manejo de residuos sólidos y de restauración paisajística se llevará a cabo, siguiendo las acciones de manejo y seguimiento y monitoreo establecidas en los programas MRS-005 (Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos), MRS-001 (Manejo y disposición de Escombros y Material de Excavación), MRV-001 (Manejo de revegetalización y/o emperdización de áreas intervenidas) y MRS-2 (Manejo de taludes, laderas y control de erosión) del plan de manejo ambiental, sin embargo, la empresa señala que el manejo de los escombros se realizará de acuerdo a lo establecido en la ficha MRS-001, donde se puede identificar que los escombros serán dispuestos en las ZODME, lo cual no debe ser Autorizado, tal y como se ha mencionado a lo largo del presente concepto técnico.

En tal sentido, se debe ajustar el presente plan de cierre en el sentido de establecer claramente que los escombros generados en esta etapa, serán dispuestos en escombreras legalmente constituidas y que cuenten con los permisos ambientales vigentes. Por otro lado, la empresa señala dentro de las actividades de restauración ecológica, que el campamento puede ser utilizado, previos acuerdos con la comunidad después de finalizada la etapa de construcción del proyecto, sin embargo esta autoridad considera necesario ajustar las actividades de restauración paisajística relacionadas con el campamento, en el sentido de excluir el posible uso de sus instalaciones por parte de la comunidad y en consecuencia dejar claro, que la infraestructura asociada al campamento permanente tendrá el mismo manejo establecido en el presente plan de cierre que la demás infraestructura y equipos que hacen parte del proyecto. También se debe incluir dentro de las actividades del derecho de vía, que durante la ejecución del cierre y abandono, se garantizará la operación normal de la vía y de las áreas intervenidas por el proyecto. Finalmente, es importante señalar que para las actividades de desmantelamiento de infraestructura y equipos, se especifique el manejo de residuos líquidos, especialmente en las áreas de plantas y campamento, para lo cual se deberá vincular estas actividades con las acciones propuestas en el PMA para el manejo respectivo de residuos líquidos. Para las actividades de seguimiento de este plan de cierre, se debe incluir acciones e indicadores que permitan evidenciar la gestión integral en materia de residuos sólidos y líquidos para evidenciar el manejo adecuado en esta etapa del proyecto.

Con relación a la estrategia de información planteada en el estudio, la empresa determina que la estrategia a diseñar en el momento de la aplicación del plan de cierre y abandono contemplará actividades de información a desarrollar con las comunidades del Área de influencia del proyecto y entidades Municipales.

El Plan contempla algunos tópicos a tener en cuenta al momento de entrar a formular los mecanismos de información: Evidencia de paz y salvo socio ambientales de las obras, tener el 100% de las inquietudes o requerimientos cerrados, verificar el cumplimiento de los compromisos pactados con la comunidad, Elaboración de un documento de cierre ambiental a cargo de los equipos socio-ambientales de los ejecutores e interventores del proyecto.

Con respecto a estas estrategias anteriormente descritas es importante que la empresa a cargo del proyecto, realice la entrega de resultados de las mismas, mediante reuniones informativas de cierre a todos los actores sociales que hayan estado inmersos en la dinámica de ejecución de estas obras, dejando los registros completos de estas reuniones como soportes documentales del cierre de la etapa constructiva.

## 12 RESULTADO DE LA EVALUACIÓN.

### 12.1 RESULTADO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

Con base en la evaluación ambiental del proyecto "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores" y de acuerdo con el análisis y las consideraciones presentados a lo largo de este Concepto Técnico, se recomienda, desde el punto de vista técnico, lo siguiente:

DAR VIABILIDAD AMBIENTAL AL PROYECTO "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores".

### 12.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

#### 12.2.1 Infraestructura, obras y actividades ambientalmente viables.

12.2.1.1. Se considera ambientalmente viable autorizar las siguientes obras e infraestructura, con las características y condiciones especificadas en la siguiente tabla:

**Obras e infraestructura ambientalmente viables.**

| No.              | INFRAESTRUCTURA Y OBRAS | Estado    |            | Extensión       |              |       | DESCRIPCIÓN  |         |       |        |        |          |   |                  |        |               |       |                 |       |     |       |        |        |
|------------------|-------------------------|-----------|------------|-----------------|--------------|-------|--|---------|-------|--------|--------|----------|---|------------------|--------|---------------|-------|-----------------|-------|-----|-------|--------|--------|
|                  |                         | Existente | Proyectada | Área total (Ha) | Longitud (m) | Punto |  |         |       |        |        |          |   |                  |        |               |       |                 |       |     |       |        |        |
| 1                | Via en superficie       |           | X          |                 | 63.989.      |       | <p>Via proyectada, pavimentada, calzada sencilla con dos carriles y sentido bidireccional que será objeto de construcción entre el PK0+000 y PK33+736 (Unidad funcional 2) y el PK34+600 y K70+739 (unidad funcional 1), con una longitud total de 69,9 km (63,989 km en superficie y 5,911 km en viaductos), entre el municipio de Remedios y el municipio de Maceo. La velocidad de diseño es de 80 Km/h, con dimensiones bajo criterios de la Ley 105 de 1993 y el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del INVIAS 2008. Bordes externos con drenajes longitudinales conectados a obras de drenaje. La sección transversal típica presenta las siguientes especificaciones:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sección</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carril</td> <td>3.65 m</td> </tr> <tr> <td>Carriles</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Ancho de calzada</td> <td>7.30 m</td> </tr> <tr> <td>Berma Derecha</td> <td>1.8 m</td> </tr> <tr> <td>Berma Izquierda</td> <td>1.8 m</td> </tr> <tr> <td>SAC</td> <td>0.5 m</td> </tr> <tr> <td>Cuneta</td> <td>1.20 m</td> </tr> </tbody> </table> | Sección | Valor | Carril | 3.65 m | Carriles | 2 | Ancho de calzada | 7.30 m | Berma Derecha | 1.8 m | Berma Izquierda | 1.8 m | SAC | 0.5 m | Cuneta | 1.20 m |
| Sección          | Valor                   |           |            |                 |              |       |  |         |       |        |        |          |   |                  |        |               |       |                 |       |     |       |        |        |
| Carril           | 3.65 m                  |           |            |                 |              |       |  |         |       |        |        |          |   |                  |        |               |       |                 |       |     |       |        |        |
| Carriles         | 2                       |           |            |                 |              |       |  |         |       |        |        |          |   |                  |        |               |       |                 |       |     |       |        |        |
| Ancho de calzada | 7.30 m                  |           |            |                 |              |       |  |         |       |        |        |          |   |                  |        |               |       |                 |       |     |       |        |        |
| Berma Derecha    | 1.8 m                   |           |            |                 |              |       |  |         |       |        |        |          |   |                  |        |               |       |                 |       |     |       |        |        |
| Berma Izquierda  | 1.8 m                   |           |            |                 |              |       |  |         |       |        |        |          |   |                  |        |               |       |                 |       |     |       |        |        |
| SAC              | 0.5 m                   |           |            |                 |              |       |  |         |       |        |        |          |   |                  |        |               |       |                 |       |     |       |        |        |
| Cuneta           | 1.20 m                  |           |            |                 |              |       |  |         |       |        |        |          |   |                  |        |               |       |                 |       |     |       |        |        |

| No.   | INFRAESTRUCTURA<br>YOBRAS | Estado     |            | Extensión          |                 |       | DESCRIPCIÓN  |   |             |            |             |       |       |             |       |       |             |       |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
|---|---------------------------|------------|------------|--------------------|-----------------|-------|--|---|-------------|------------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|----------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|-------------|--------|--------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|
|   |                           | Existente  | Proyectada | Área total<br>(Ha) | Longitud<br>(m) | Punto |  |   |             |            |             |       |       |             |       |       |             |       |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| 2   | Carriles adicionales      |            | X          |                    |                 | 17    | <p>En aquellos tramos, donde debido a las fuertes pendientes ascendentes proyectadas se hacía necesario aumentar la plataforma para la definición de un carril especial de ascenso, se han dispuesto carriles adicionales para vehículos lentos con 3,65 m de ancho. Por su parte, para asegurar el porcentaje mínimo de longitud del 30% para VTR=80Km/h con distancia de visibilidad de adelantamiento en tramos de 5 Km, se han dispuesto el resto de carriles adicionales. Los carriles adicionales se localizan en las siguientes abscisas de acuerdo a las condiciones de visibilidad y/o baja velocidad:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Carril adicional<br/>Sentido Alto de los Dolores</th> <th>P.K. Inicio</th> <th>P.K. Final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Visibilidad</td><td>0+740</td><td>1+240</td></tr> <tr><td>Visibilidad</td><td>2+500</td><td>3+000</td></tr> <tr><td>Visibilidad</td><td>6+000</td><td>6+540</td></tr> <tr><td>Lentos + Visibilidad</td><td>9+300</td><td>10+000</td></tr> <tr><td>Lentos</td><td>14+380</td><td>14+880</td></tr> <tr><td>Lentos</td><td>19+660</td><td>20+880</td></tr> <tr><td>Visibilidad</td><td>22+300</td><td>22+800</td></tr> <tr><td>Visibilidad</td><td>30+200</td><td>31+100</td></tr> <tr><td>Visibilidad</td><td>1+500</td><td>2+200</td></tr> <tr><td>Visibilidad</td><td>3+000</td><td>3+500</td></tr> <tr><td>Lentos</td><td>7+640</td><td>9+400</td></tr> <tr><td>Visibilidad</td><td>13+700</td><td>14+200</td></tr> <tr><td>Lentos</td><td>17+800</td><td>19+720</td></tr> <tr><td>Visibilidad</td><td>22+960</td><td>23+700</td></tr> <tr><td>Visibilidad</td><td>24+260</td><td>24+860</td></tr> <tr><td>Lentos</td><td>25+800</td><td>26+300</td></tr> <tr><td>Visibilidad</td><td>30+000</td><td>30+500</td></tr> </tbody> </table> | Carril adicional<br>Sentido Alto de los Dolores | P.K. Inicio | P.K. Final | Visibilidad | 0+740 | 1+240 | Visibilidad | 2+500 | 3+000 | Visibilidad | 6+000 | 6+540 | Lentos + Visibilidad | 9+300 | 10+000 | Lentos | 14+380 | 14+880 | Lentos | 19+660 | 20+880 | Visibilidad | 22+300 | 22+800 | Visibilidad | 30+200 | 31+100 | Visibilidad | 1+500 | 2+200 | Visibilidad | 3+000 | 3+500 | Lentos | 7+640 | 9+400 | Visibilidad | 13+700 | 14+200 | Lentos | 17+800 | 19+720 | Visibilidad | 22+960 | 23+700 | Visibilidad | 24+260 | 24+860 | Lentos | 25+800 | 26+300 | Visibilidad | 30+000 | 30+500 |
| Carril adicional<br>Sentido Alto de los Dolores | P.K. Inicio               | P.K. Final |            |                    |                 |       |  |   |             |            |             |       |       |             |       |       |             |       |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 0+740                     | 1+240      |            |                    |                 |       |  |   |             |            |             |       |       |             |       |       |             |       |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 2+500                     | 3+000      |            |                    |                 |       |  |   |             |            |             |       |       |             |       |       |             |       |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 6+000                     | 6+540      |            |                    |                 |       |  |   |             |            |             |       |       |             |       |       |             |       |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Lentos + Visibilidad                            | 9+300                     | 10+000     |            |                    |                 |       |  |   |             |            |             |       |       |             |       |       |             |       |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Lentos  | 14+380                    | 14+880     |            |                    |                 |       |  |   |             |            |             |       |       |             |       |       |             |       |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Lentos  | 19+660                    | 20+880     |            |                    |                 |       |  |   |             |            |             |       |       |             |       |       |             |       |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 22+300                    | 22+800     |            |                    |                 |       |  |   |             |            |             |       |       |             |       |       |             |       |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 30+200                    | 31+100     |            |                    |                 |       |  |   |             |            |             |       |       |             |       |       |             |       |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 1+500                     | 2+200      |            |                    |                 |       |  |   |             |            |             |       |       |             |       |       |             |       |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 3+000                     | 3+500      |            |                    |                 |       |  |   |             |            |             |       |       |             |       |       |             |       |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Lentos  | 7+640                     | 9+400      |            |                    |                 |       |  |   |             |            |             |       |       |             |       |       |             |       |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 13+700                    | 14+200     |            |                    |                 |       |  |   |             |            |             |       |       |             |       |       |             |       |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Lentos  | 17+800                    | 19+720     |            |                    |                 |       |  |   |             |            |             |       |       |             |       |       |             |       |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 22+960                    | 23+700     |            |                    |                 |       |  |   |             |            |             |       |       |             |       |       |             |       |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 24+260                    | 24+860     |            |                    |                 |       |  |   |             |            |             |       |       |             |       |       |             |       |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Lentos  | 25+800                    | 26+300     |            |                    |                 |       |  |   |             |            |             |       |       |             |       |       |             |       |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |
| Visibilidad                                     | 30+000                    | 30+500     |            |                    |                 |       |  |   |             |            |             |       |       |             |       |       |             |       |       |                      |       |        |        |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |             |       |       |             |       |       |        |       |       |             |        |        |        |        |        |             |        |        |             |        |        |        |        |        |             |        |        |

| 3                  | Viaductos Unidad Funcional 1 | X          | 3.885, | 25 | Se proyecta la construcción de 25 viaductos en la UF1  |                        |              |              |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|--------------------|------------------------------|------------|--------|----|--|------------------------|--------------|--------------|-----------|--------------------------|---------|---------|----|------------------|-----------|-----------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|---------|---------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|---------|---------|----|--------------------|---------|---------|-----|--------------------|---------|---------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|----|--------------------|------------|------------|----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|------------|------------|-----|--------------------|---------|---------|-----|--------------------|---------|---------|-----|--------------------|------------|------------|----|--------------------|---------|---------|-----|
|                    |                              |            |        |    | <table border="1"> <thead> <tr> <th>IDENTIFICADOR, km+L/50</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>LONGITUD (M)</th> <th>ANCHO (M)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Viaducto 40.5 Km Pescado</td><td>K40+535</td><td>K40+570</td><td>35</td></tr> <tr><td>Viaducto 42.8 C1</td><td>K42+847,5</td><td>K42+982,5</td><td>135</td></tr> <tr><td>Viaducto 43.1 (C1)</td><td>K43+181,50</td><td>K43+323,50</td><td>140</td></tr> <tr><td>Viaducto 44.6 (C1)</td><td>K44+817,00</td><td>K44+817,00</td><td>200</td></tr> <tr><td>Viaducto 45.1 (C1)</td><td>K45+103,00</td><td>K45+218,00</td><td>115</td></tr> <tr><td>Viaducto 46.6 (C1)</td><td>K46+656,00</td><td>K46+881,00</td><td>205</td></tr> <tr><td>Viaducto 47.1 (C1)</td><td>K47+175</td><td>K47+280</td><td>105</td></tr> <tr><td>Viaducto 47.6 (C1)</td><td>K47+623,50</td><td>K47+743,50</td><td>120</td></tr> <tr><td>Viaducto 48.6 (C1)</td><td>K48+600,50</td><td>K48+743,50</td><td>140</td></tr> <tr><td>Viaducto 49.4 (C1)</td><td>K49+436,00</td><td>K49+661,00</td><td>225</td></tr> <tr><td>Viaducto 50.0 (C1)</td><td>K50+840,50</td><td>K51+103,50</td><td>260</td></tr> <tr><td>Viaducto 52.0 (C1)</td><td>K52+965</td><td>K53+025</td><td>60</td></tr> <tr><td>Viaducto 53.1 (C1)</td><td>K53+095</td><td>K53+225</td><td>130</td></tr> <tr><td>Viaducto 54.1 (C1)</td><td>K54+197</td><td>K54+467</td><td>270</td></tr> <tr><td>Viaducto 54.7 (C1)</td><td>K54+744,60</td><td>K54+875,60</td><td>135</td></tr> <tr><td>Viaducto 55.0 (C1)</td><td>K55+041,00</td><td>K55+161,00</td><td>120</td></tr> <tr><td>Viaducto 55.8 (C1)</td><td>K55+833,50</td><td>K56+068,50</td><td>175</td></tr> <tr><td>Viaducto 57.2 (C1)</td><td>K57+251,00</td><td>K57+331,00</td><td>85</td></tr> <tr><td>Viaducto 59.0 (C1)</td><td>K59+018,50</td><td>K59+078,50</td><td>60</td></tr> <tr><td>Viaducto 60.5 (C1)</td><td>K60+323,50</td><td>K60+853,50</td><td>530</td></tr> <tr><td>Viaducto 62.0 (C1)</td><td>K62+053,50</td><td>K62+208,50</td><td>155</td></tr> <tr><td>Viaducto 64.5 (C1)</td><td>K64+480</td><td>K64+670</td><td>140</td></tr> <tr><td>Viaducto 67.3 (C1)</td><td>K67+576</td><td>K67+576</td><td>200</td></tr> <tr><td>Viaducto 68.5 (C1)</td><td>K68+312,50</td><td>K68+607,50</td><td>95</td></tr> <tr><td>Viaducto 69.8 (C1)</td><td>K69+830</td><td>K70+030</td><td>200</td></tr> </tbody> </table> | IDENTIFICADOR, km+L/50 | DESCRIPCIÓN  | LONGITUD (M) | ANCHO (M) | Viaducto 40.5 Km Pescado | K40+535 | K40+570 | 35 | Viaducto 42.8 C1 | K42+847,5 | K42+982,5 | 135 | Viaducto 43.1 (C1) | K43+181,50 | K43+323,50 | 140 | Viaducto 44.6 (C1) | K44+817,00 | K44+817,00 | 200 | Viaducto 45.1 (C1) | K45+103,00 | K45+218,00 | 115 | Viaducto 46.6 (C1) | K46+656,00 | K46+881,00 | 205 | Viaducto 47.1 (C1) | K47+175 | K47+280 | 105 | Viaducto 47.6 (C1) | K47+623,50 | K47+743,50 | 120 | Viaducto 48.6 (C1) | K48+600,50 | K48+743,50 | 140 | Viaducto 49.4 (C1) | K49+436,00 | K49+661,00 | 225 | Viaducto 50.0 (C1) | K50+840,50 | K51+103,50 | 260 | Viaducto 52.0 (C1) | K52+965 | K53+025 | 60 | Viaducto 53.1 (C1) | K53+095 | K53+225 | 130 | Viaducto 54.1 (C1) | K54+197 | K54+467 | 270 | Viaducto 54.7 (C1) | K54+744,60 | K54+875,60 | 135 | Viaducto 55.0 (C1) | K55+041,00 | K55+161,00 | 120 | Viaducto 55.8 (C1) | K55+833,50 | K56+068,50 | 175 | Viaducto 57.2 (C1) | K57+251,00 | K57+331,00 | 85 | Viaducto 59.0 (C1) | K59+018,50 | K59+078,50 | 60 | Viaducto 60.5 (C1) | K60+323,50 | K60+853,50 | 530 | Viaducto 62.0 (C1) | K62+053,50 | K62+208,50 | 155 | Viaducto 64.5 (C1) | K64+480 | K64+670 | 140 | Viaducto 67.3 (C1) | K67+576 | K67+576 | 200 | Viaducto 68.5 (C1) | K68+312,50 | K68+607,50 | 95 | Viaducto 69.8 (C1) | K69+830 | K70+030 | 200 |
|                    |                              |            |        |    | IDENTIFICADOR, km+L/50   | DESCRIPCIÓN            | LONGITUD (M) | ANCHO (M)    |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 40.5 Km Pescado   | K40+535                | K40+570      | 35           |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 42.8 C1   | K42+847,5              | K42+982,5    | 135          |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 43.1 (C1)   | K43+181,50             | K43+323,50   | 140          |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 44.6 (C1)   | K44+817,00             | K44+817,00   | 200          |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 45.1 (C1)   | K45+103,00             | K45+218,00   | 115          |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 46.6 (C1)   | K46+656,00             | K46+881,00   | 205          |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 47.1 (C1)   | K47+175                | K47+280      | 105          |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 47.6 (C1)   | K47+623,50             | K47+743,50   | 120          |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 48.6 (C1)   | K48+600,50             | K48+743,50   | 140          |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 49.4 (C1)   | K49+436,00             | K49+661,00   | 225          |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 50.0 (C1)   | K50+840,50             | K51+103,50   | 260          |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 52.0 (C1)   | K52+965                | K53+025      | 60           |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 53.1 (C1)   | K53+095                | K53+225      | 130          |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 54.1 (C1)   | K54+197                | K54+467      | 270          |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 54.7 (C1)   | K54+744,60             | K54+875,60   | 135          |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 55.0 (C1)   | K55+041,00             | K55+161,00   | 120          |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 55.8 (C1)   | K55+833,50             | K56+068,50   | 175          |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 57.2 (C1)   | K57+251,00             | K57+331,00   | 85           |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 59.0 (C1)   | K59+018,50             | K59+078,50   | 60           |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 60.5 (C1)   | K60+323,50             | K60+853,50   | 530          |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 62.0 (C1)   | K62+053,50             | K62+208,50   | 155          |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
|                    |                              |            |        |    | Viaducto 64.5 (C1)   | K64+480                | K64+670      | 140          |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 67.3 (C1) | K67+576                      | K67+576    | 200    |    |  |                        |              |              |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 68.5 (C1) | K68+312,50                   | K68+607,50 | 95     |    |  |                        |              |              |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |
| Viaducto 69.8 (C1) | K69+830                      | K70+030    | 200    |    |  |                        |              |              |           |                          |         |         |    |                  |           |           |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |            |            |    |                    |            |            |    |                    |            |            |     |                    |            |            |     |                    |         |         |     |                    |         |         |     |                    |            |            |    |                    |         |         |     |

| 4                | Viaductos Unidad Funcional 2 | X       | 2.026 | 24 | Se proyecta la construcción de 24 viaductos en la UF2.  |                             |                |              |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|------------------|------------------------------|---------|-------|----|---|-----------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------|--------|-----|-----------------|--------|--------|----|-----------------|--------|--------|----|-----------------|--------|--------|----|-----------------|-----------------------------|--|----|-----------------|-----------------------------|--|----|-----------------|--------|--------|-----|-----------------|-----------------------------|--|----|--------------------|---------|---------|----|--------------------|-----------|-----------|----|------------------|---------|---------|-----|------------------|---------|---------|----|------------------|---------|---------|----|------------------|---------|---------|-----|------------------|---------|---------|----|--------------------|---------|---------|----|--------------------|---------|---------|-----|------------------|---------|---------|-----|------------------|---------|---------|-----|------------------|---------|---------|----|------------------|---------|---------|----|------------------|---------|---------|----|------------------|---------|---------|----|------------------|---------|---------|----|------------------|---------|---------|----|
|                  |                              |         |       |    | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Identificación del Viaducto</th> <th>Inicio (m+000)</th> <th>Fin (m+000)</th> <th>Longitud (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K1+500 Viaducto</td> <td>K1+412</td> <td>K1+651</td> <td>239</td> </tr> <tr> <td>K3+250 Viaducto</td> <td>K3+258</td> <td>K3+295</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>K3+450 Viaducto</td> <td>K3+728</td> <td>K3+798</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>K4+750 Viaducto</td> <td>K4+732</td> <td>K4+768</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>K6+250 Viaducto</td> <td colspan="2">VIADUCTO TRANSVERSAL K6+217</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>K7+250 Viaducto</td> <td colspan="2">VIADUCTO TRANSVERSAL K7+330</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>K7+500 Viaducto</td> <td>K7+471</td> <td>K7+612</td> <td>141</td> </tr> <tr> <td>K9+250 Viaducto</td> <td colspan="2">VIADUCTO TRANSVERSAL K9+326</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>K11+500 Viaducto A</td> <td>K11+268</td> <td>K11+304</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>K13+500 Viaducto B</td> <td>K13+424,5</td> <td>K13+495,5</td> <td>71</td> </tr> <tr> <td>K17+000 Viaducto</td> <td>K16+974</td> <td>K17+117</td> <td>143</td> </tr> <tr> <td>K17+500 Viaducto</td> <td>K17+302</td> <td>K17+393</td> <td>91</td> </tr> <tr> <td>K18+000 Viaducto</td> <td>K17+952</td> <td>K18+013</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>K18+500 Viaducto</td> <td>K18+501</td> <td>K18+607</td> <td>106</td> </tr> <tr> <td>K19+500 Viaducto</td> <td>K19+466</td> <td>K19+551</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>K20+000 Viaducto A</td> <td>K19+818</td> <td>K19+868</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>K20+000 Viaducto B</td> <td>K20+063</td> <td>K20+188</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>K20+500 Viaducto</td> <td>K20+423</td> <td>K20+538</td> <td>115</td> </tr> <tr> <td>K21+000 Viaducto</td> <td>K21+018</td> <td>K21+128</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>K21+450 Viaducto</td> <td>K21+212</td> <td>K21+289</td> <td>77</td> </tr> <tr> <td>K21+500 Viaducto</td> <td>K21+499</td> <td>K21+575</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>K21+500 Viaducto</td> <td>K21+803</td> <td>K21+858</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>K21+550 Viaducto</td> <td>K21+758</td> <td>K21+813</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>K21+550 Viaducto</td> <td>K21+758</td> <td>K21+813</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>K23+000 Viaducto</td> <td>K21+740</td> <td>K21+800</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table> | Identificación del Viaducto | Inicio (m+000) | Fin (m+000)  | Longitud (m) | K1+500 Viaducto | K1+412 | K1+651 | 239 | K3+250 Viaducto | K3+258 | K3+295 | 37 | K3+450 Viaducto | K3+728 | K3+798 | 70 | K4+750 Viaducto | K4+732 | K4+768 | 36 | K6+250 Viaducto | VIADUCTO TRANSVERSAL K6+217 |  | 35 | K7+250 Viaducto | VIADUCTO TRANSVERSAL K7+330 |  | 40 | K7+500 Viaducto | K7+471 | K7+612 | 141 | K9+250 Viaducto | VIADUCTO TRANSVERSAL K9+326 |  | 40 | K11+500 Viaducto A | K11+268 | K11+304 | 36 | K13+500 Viaducto B | K13+424,5 | K13+495,5 | 71 | K17+000 Viaducto | K16+974 | K17+117 | 143 | K17+500 Viaducto | K17+302 | K17+393 | 91 | K18+000 Viaducto | K17+952 | K18+013 | 61 | K18+500 Viaducto | K18+501 | K18+607 | 106 | K19+500 Viaducto | K19+466 | K19+551 | 85 | K20+000 Viaducto A | K19+818 | K19+868 | 50 | K20+000 Viaducto B | K20+063 | K20+188 | 125 | K20+500 Viaducto | K20+423 | K20+538 | 115 | K21+000 Viaducto | K21+018 | K21+128 | 100 | K21+450 Viaducto | K21+212 | K21+289 | 77 | K21+500 Viaducto | K21+499 | K21+575 | 80 | K21+500 Viaducto | K21+803 | K21+858 | 55 | K21+550 Viaducto | K21+758 | K21+813 | 55 | K21+550 Viaducto | K21+758 | K21+813 | 55 | K23+000 Viaducto | K21+740 | K21+800 | 60 |
|                  |                              |         |       |    | Identificación del Viaducto   | Inicio (m+000)              | Fin (m+000)    | Longitud (m) |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K1+500 Viaducto   | K1+412                      | K1+651         | 239          |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K3+250 Viaducto   | K3+258                      | K3+295         | 37           |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K3+450 Viaducto   | K3+728                      | K3+798         | 70           |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K4+750 Viaducto   | K4+732                      | K4+768         | 36           |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K6+250 Viaducto   | VIADUCTO TRANSVERSAL K6+217 |                | 35           |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K7+250 Viaducto   | VIADUCTO TRANSVERSAL K7+330 |                | 40           |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K7+500 Viaducto   | K7+471                      | K7+612         | 141          |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K9+250 Viaducto   | VIADUCTO TRANSVERSAL K9+326 |                | 40           |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K11+500 Viaducto A  | K11+268                     | K11+304        | 36           |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K13+500 Viaducto B  | K13+424,5                   | K13+495,5      | 71           |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K17+000 Viaducto  | K16+974                     | K17+117        | 143          |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K17+500 Viaducto  | K17+302                     | K17+393        | 91           |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K18+000 Viaducto  | K17+952                     | K18+013        | 61           |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K18+500 Viaducto  | K18+501                     | K18+607        | 106          |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K19+500 Viaducto  | K19+466                     | K19+551        | 85           |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K20+000 Viaducto A  | K19+818                     | K19+868        | 50           |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K20+000 Viaducto B  | K20+063                     | K20+188        | 125          |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K20+500 Viaducto  | K20+423                     | K20+538        | 115          |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K21+000 Viaducto  | K21+018                     | K21+128        | 100          |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K21+450 Viaducto  | K21+212                     | K21+289        | 77           |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
|                  |                              |         |       |    | K21+500 Viaducto  | K21+499                     | K21+575        | 80           |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
| K21+500 Viaducto | K21+803                      | K21+858 | 55    |    |   |                             |                |              |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
| K21+550 Viaducto | K21+758                      | K21+813 | 55    |    |   |                             |                |              |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
| K21+550 Viaducto | K21+758                      | K21+813 | 55    |    |   |                             |                |              |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
| K23+000 Viaducto | K21+740                      | K21+800 | 60    |    |   |                             |                |              |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |
| 5                | Intersección                 | X       |       | 1  | Se proyecta la construcción de una intersección tipo glorieta la cual se caracteriza por ser el K0+000 del  |                             |                |              |              |                 |        |        |     |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |        |        |    |                 |                             |  |    |                 |                             |  |    |                 |        |        |     |                 |                             |  |    |                    |         |         |    |                    |           |           |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                    |         |         |    |                    |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |     |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |                  |         |         |    |

| No. | INFRAESTRUCTURA<br>Y OBRAS | Estado    |            | Extensión          |                 | DESCRIPCIÓN  |   |
|-----|----------------------------|-----------|------------|--------------------|-----------------|--|---|
|     |                            | Existente | Proyectada | Área total<br>(Ha) | Longitud<br>(m) |  | Punto   |
|     |                            |           |            |                    |                 | proyecto donde la circulación se efectúa alrededor de una isleta central con diámetro de 40 metros y un círculo inscrito de 90 metros. |   |
| 6   | Peajes                     |           | X          |                    |                 | 4  | <p>Se proyecta la construcción de 2 peajes y una base de operaciones, así:</p> <p><b>Peaje Santa Isabel.</b> Con un área de 0,668 Ha se localiza según coordenadas MS-OB, 924.527E; 1.260.720N a la altura de la vereda la mariposa en el Municipio de Remedios.</p> <p><b>Peaje Vegachi.</b> Con un área de 0,677 Ha se localiza según coordenadas MS-OB, 920.372E; 1.224.604N a la altura de la vereda Doña Ana en el Municipio de Yolombo.</p> <p><b>Base de operaciones.</b> Con un área de 0,573 Ha se localiza según coordenadas MS-OB, 920.408E; 1.224.514N a la altura de la vereda Doña Ana en el Municipio de Yolombó. Esta base se encuentra contigua al área del peaje Vegachi.</p> |
| 7   | Taludes                    |           | X          |                    | 79.900          |  | <p>Se proyectan cuatro tipos de taludes, de acuerdo a su altura y necesidad de sostenimiento:</p> <p>Talud de 5 metros de altura e inclinación de 4V:3H, sin sostenimiento.</p> <p>Talud de 10 metros de altura e inclinación de 1V:1H, sin sostenimiento.</p> <p>Talud de 15 metros de altura e inclinación de 4V:3H, sin sostenimiento.</p> <p>Talud de 15 metros de altura e inclinación de 4V:3H, con sostenimiento tipo Soil - nailing.</p> <p>Talud de 20 metros de altura e inclinación de 4V:3H, sostenido con bulones a 3X3 m y a 4X4m.</p>  |

| No. | INFRAESTRUCTURA Y OBRAS                  | Estado    |            | Extensión       |              | DESCRIPCIÓN |   |
|-----|--|-----------|------------|-----------------|--------------|-------------|---|
|     |  | Existente | Proyectada | Área total (Ha) | Longitud (m) |             | Punto   |
| 8   | Obras de drenaje                         |           | X          |                 |              | 195         | <p>Se proyectan 2 tipos de obras de drenaje para el manejo de aguas de escorrentía, alcantarillas y box couvert. En tal sentido, el número de obras a construir son 195, donde 117 se localizan en la UF1 y 78 en la UF2. Para la UF1 60 son alcantarillas y 57 son box couvert. Para la UF2, 70 son alcantarillas y 8 son box couvert. Las dimensiones corresponden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alcantarillas UF1: 45 de 0.9m, 9 de 1.2m, 6 de 1,5m.</li> <li>Box Couvert UF1: 50 de 2X2, 7 de 3X3.</li> <li>Alcantarillas UF2: 46 de 0.9m, 12 de 1.2m, 8 de 1,5m y 4 de 1,8m.</li> <li>Box Couvert UF2: 3 de 2X2, 4 de 2.5X2.5 y 1 de 3X3</li> </ul>                |
| 9   | Cruces de corrientes de agua superficial |           | X          |                 |              | 75          | <p>Se proyectan 2 tipos de obras para las cruces de corrientes de aguas superficiales, alcantarillas y box couvert. En tal sentido, el número de obras a construir son 75, donde 22 se localizan en la UF1 y 53 en la UF2. Para la UF1, 12 son alcantarillas y 10 son box couvert. Para la UF2, 32 son alcantarillas y 21 son box couvert. Las dimensiones corresponden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alcantarillas UF1: 4 de 0.9m, 2 de 1.2m, 6 de 1,5m.</li> <li>Box Couvert UF1: 8 de 2X2, 1 de 2.5X2.5 y 1 de 3X3</li> <li>Alcantarillas UF2: 6 de 0.9m, 14 de 1.2m, 5 de 1,5m y 7 de 1,8m.</li> <li>Box Couvert UF2: 8 de 2X2, 1 de 2.5X2.5 y 12 de 3X2</li> </ul> |

| No. | INFRAESTRUCTURA Y OBRAS | Estado    |            | Extensión                    |              |        | DESCRIPCIÓN   |
|-----|-------------------------|-----------|------------|------------------------------|--------------|--------|---|
|     |                         | Existente | Proyectada | Área total (H <sup>2</sup> ) | Longitud (m) | Puntos |   |
| 10  | Cunetas                 |           | X          |                              | 79.900       |        | <p>Se proyecta la construcción de cunetas revestidas tipo triangular asimétrica diseñadas de acuerdo al manual de drenaje para carreteras (INVIAS 2011), con un ancho total de 1.5 m, distribuido en 1.41 m del lado de la calzada (talud 4:1) y 0.09 m del lado del talud (talud 1:4) y 0.36 m de profundidad.</p>   |
| 11  | Campamentos             |           | X          | 0,8                          |              | 1      | <p>Se proyecta la adecuación de un (1) campamento permanente habitacional, el cual se establecerá en la cabecera del municipio de Vegachi, (Coordenadas Magna Sigma Origen Bogotá Este 920994, Norte 1240040). El campamento estará conformado por redes de drenaje, redes de abastecimiento de agua potable, dormitorios, oficinas, casinos, comedores y baños con duchas. Igualmente contará con un sistema de tratamiento de agua residual y otra zona para almacenamiento temporal de residuos sólidos generados únicamente en el campamento.</p> <p>Por otro lado, se proyecta la adecuación de campamentos transitorios en los frentes de obra, donde se almacenará material temporal para la ejecución del proyecto, este acopio será realizado en el derecho de vía del trazado propuesto. En los frentes de obra ubicados en el costado de los viaductos, se ubicarán campamentos transitorios en el derecho de vía del trazado, los cuales cumplirán la función de almacenamiento temporal de maquinaria y herramientas que se estén utilizando en la obra y que por razones de logística no se puedan trasladar a los campamentos permanentes.</p> |
| 12  | ZODME UF1               |           | X          | 23,41                        |              | 13     | <p>Para la Unidad Funcional 1 – UF1, el proyecto contempla disponer materiales sobrantes de excavación en trece (13) zonas.</p>   |
| 13  | ZODME UF2               |           | X          | 30,02                        |              | 8      | <p>Para la Unidad Funcional 2 – UF2, el proyecto contempla disponer materiales sobrantes de excavación en ocho (8) zonas.</p>   |

| No. | INFRAESTRUCTURA<br>YOBRAS | Estado    |            | Extensión          |                 |       | DESCRIPCIÓN   |
|-----|---------------------------|-----------|------------|--------------------|-----------------|-------|---|
|     |                           | Existente | Proyectada | Área total<br>(Ha) | Longitud<br>(m) | Punto |   |
| 14  | Planta de asfalto         |           | X          | 7,302              |                 |       | Se propone una planta de asfalto móvil con una producción máxima de 1000 ton/día, la cual cuenta con mezcladoras, cinco tolvas de acopio de material según granulometría, tolvas de espera en caliente, tanque de combustible (DIESEL) con dique de contención, quemador y sistema de filtro de mangas para manejo de material particulado. Las aguas de escorrentías, se manejarán con canales perimetrales, los cuales conducirán las aguas a la trampa grasas y al tanque de sedimentación. Esta planta funcionará con combustible DIESEL y se ubicará en un predio ubicado en la Vereda Camelia Quintana municipio Remedios, según coordenadas MS – OB 928996E; 1257068N, ubicado a una distancia aproximada de 8 Km del K55+000 en sentido Este sobre la vía actual que conduce desde la cabecera Municipal de Vegachí al casco urbano de Santa Isabel.  |
| 15  | Planta de concreto        |           | X          | 5,139              |                 |       | Se proyecta una planta de concreto compacta con producción máxima de 1000 m <sup>3</sup> /día, la cual contará con un sistema de mezclado in situ para cemento, agua, agregados pétreos, acelerante y retardantes. Igualmente contará con 3 silos de cemento, sistema de filtrado, área de almacenamiento de material granular y de cargue de concreto. La planta tendrá instalaciones de apoyo como son laboratorio, oficinas, baños, almacenamiento de materiales, almacenamiento de residuos y parqueadero para vehículos livianos.<br><br>Por su parte, la planta contará con un sistema de recolección del agua procedente del lavado de equipos de la planta, estas aguas serán conducidas por medio de canales independientes a un sistema de balsa con una capacidad de 50.000 lt, la cual cuenta con un decantador o sedimentador, separando el sólido del agua, almacenando esta temporalmente. Esta planta utilizará combustible DIESEL y se ubicará en el mismo predio donde se localiza la planta de asfalto, según coordenadas MS – OB 928982E; 1257294N. |

12.2.1.2. Se considera ambientalmente viable autorizar las siguientes actividades, con las características y condiciones especificadas en la siguiente tabla:

**Actividades ambientalmente viables.**

| No. | ACTIVIDADES                  | DESCRIPCIÓN   |
|-----|------------------------------|---|
| 1   | Contratación de mano de obra | Actividad que hace parte de la etapa de pre-construcción. Contratación de personal profesional, técnico y operativo que se requiere para el desarrollo de todas las actividades civiles y socio ambientales relacionadas con la ejecución del proyecto. |

| No. | ACTIVIDADES  | DESCRIPCIÓN  |
|-----|--|--|
| 2   | Adquisición de predios a intervenir  | Actividad que hace parte de la etapa de preconstrucción. Negociación y compra por parte de la empresa de las áreas donde se requerirá el establecimiento de infraestructura para el proyecto, como son la construcción de la calzada, peajes, centro de control de operación, plantas de asfalto, entre otros.   |
| 3   | Instalación y operación de campamentos habitacionales  | Actividad que hace parte de la etapa de construcción y consiste en la construcción y/o adecuación de campamentos para alojamiento de personal, almacenamiento de insumos químicos, centro operativo, acopio de materiales, e infraestructura asociada.   |
| 4   | Localización y replanteo   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en Trabajo topográfico para localizar planimetría y altimetría, según planos.   |
| 5   | Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos, vehículos y residuos | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en realizar el transporte del personal, equipos, herramientas y materiales a los frentes de trabajo, con anticipación a la iniciación de los trabajos de construcción. También se incluye la movilización de residuos a las zonas de acopio temporal, ZODME, o disposición final.                     |
| 6   | Operación de maquinaria  | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la operación de los equipos y maquinaria requerida para la construcción y puesta en marcha de las estructuras requeridas por el proyecto dentro de las áreas de intervención.  |
| 7   | Desmonte y descapote   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la remoción de arbustos, rastrojos, malezas y, en general, de todo el material vegetal que haya en las áreas de construcción y de locaciones de apoyo para la ejecución del proyecto y sus accesos. También se contempla en el transporte y disposición final del material sobrante.               |
| 8   | Demolición   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consisten en la demolición de inmuebles, de elementos estructurales, y en general de mobiliario vial y urbanístico para dar paso al nuevo corredor vial. Comprende el cargue de escombros, acarreo de escombros y disposición final de los mismos en las ZODME.  |
| 9   | Excavaciones   | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la remoción con maquinaria de material por debajo del nivel final del descapote hasta las líneas y cotas especificadas en los planos. Se utilizarán retroexcavadoras y bulldóceros, siempre que tales equipos y materiales no causen daños a infraestructuras existentes en el entorno de la obra. |
| 10  | Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME).                                  | Constituye la actividad de cargue, transporte y disposición final de materiales de excavación sobrantes y escombros que no se usen en las actividades constructivas del proyecto, los cuales se colocan de manera controlada y planificada en zonas dispuestas para el manejo de los mismos.   |
| 11  | Base y sub-base  | Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento, extensión y conformación del material de base y sub-base sobre la superficie de la blanca, en una o varias capas, de conformidad con los planos y diseños.   |
| 12  | Instalación y operación de procesos (Asfalto y concreto)                                       | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Se realizan las actividades propias de cada planta, con el fin de contar con insumos permanentes y necesarios para la ejecución del proyecto. También se contarán con áreas de   |

| Nº | ACTIVIDADES  | DESCRIPCIÓN  |
|----|--|--|
|    |  | almacenamiento de material, el cual será cargado y movilizado a las áreas de operación.  |
| 13 | Construcción de obras hidráulicas y obras de arte. | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la construcción de las alcantarillas y Box Couvert, con el fin de garantizar su flujo natural. Estas obras tendrán las estructuras de entrada y salidas que encauzarán las aguas, así como estructuras de entregas requeridas como disipadores de velocidad, evitando procesos de erosión o de socavación hacia aguas debajo de las mismas. Se incluyen filtros, obras de drenaje y obras de estabilización.       |
| 14 | Cimentación y pilotaje                             | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la construcción de pilas, pilotes, zapatas y/o dados y columnas que sirven para soportar los Viaductos y puentes. Estos se realizarán sobre el lecho de los cauces a intervenir o zonas donde se realizarán pilotaje para las bases de viaductos.  |
| 15 | Construcción de superestructuras para Viaductos    | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en realizar las obras de protección de orillas y la construcción de pilotes y caisson. Esta actividad es susceptible de producir impactos sobre los cuerpos de agua por el manejo de materiales dentro de los cauces y por la demanda de los recursos naturales; también debido a la ocupación de cauces, a la operación de maquinaria y equipos y a la probabilidad de derrames de concreto.                         |
| 16 | Estructura de rodadura                             | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la materialización de la estructura de pavimento, compuesta de una base y de una capa de rodadura en mezcla asfáltica. El material granular proviene de plantas de trituración de materiales granulares y la mezcla asfáltica proviene de plantas industriales donde se fabrica el concreto asfáltico. Estos productos se transportan desde las plantas respectivas hasta el lugar de acopio para ser compactados. |
| 17 | Tratamiento de taludes                             | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en los recubrimientos y protecciones que se proveen a los taludes de corte y de terraplén, dada la exposición a la intemperie (vientos, lluvia, radiación solar) y que pueden comprometer su estabilidad geotécnica, afectando la seguridad en operación vehicular.   |
| 18 | Empadización y revegetalización                    | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consiste en la plantación de césped y/o semillas sobre taludes de terrapienes, cortes, sitios de disposición final y otras áreas del proyecto.   |
| 19 | Instalación de dispositivos de control de tráfico  | Actividad que hace parte de la etapa de construcción. Consisten en la colocación de la señalización vial vertical y horizontal, de tipo preventivo, reglamentario e informativo, así como de elementos de seguridad como defensas metálicas, barandas y otros componentes por lo regular prefabricados.  |
| 20 | Desmantelamiento de instalaciones temporales       | Actividad que hace parte de la etapa de abandono y restauración final. Consisten en el conjunto de procedimientos y acciones que se deberá llevar a cabo en la etapa final o abandono de la actividad para en lo posible devolver a su estado inicial las zonas intervenidas por una instalación.  |
| 21 | Limpieza final de los sitios de trabajo            | Actividad que hace parte de la etapa de abandono y restauración final. Consisten en retirar la infraestructura, realizando la limpieza general del área, garantizando que en ella quede libre de residuos, o infraestructura abandonada.   |
| 22 | Manejo Paisajístico                                | Actividad que hace parte de la etapa de abandono y restauración final. Consisten en la adecuación e integración de las obras con el paisaje de las diferentes áreas,   |

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  <p><b>ANEA</b><br/>AUTORIDAD NACIONAL<br/>DE LICENCIAS AMBIENTALES<br/>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p> | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO<br/>AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN<br/>(VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 158 de 191 |

| No. | ACTIVIDADES | DESCRIPCIÓN   |
|-----|-------------|---|
|     |             | con la ejecución de embellecimiento del paisaje de las construcciones para ser compatibles con el ambiente. |

**12.2.1.3. Zonas de disposición final de material sobrante de excavaciones –ZODMES.**

Se considera ambientalmente viable autorizar 21 zonas con las siguientes características:

**ZODMES ambientalmente viables.**

| Nº. | Remedio | UF   | Área (m <sup>2</sup> ) | Volumen (m <sup>3</sup> ) | Materiales (kg) |           |
|-----|---------|------|------------------------|---------------------------|-----------------|-----------|
|     |         |      |                        |                           | Gravil          | Gravil    |
| 1   | 1A      | UF 1 | 47.739,43              | 353.793,16                | 929644,0        | 1269024,2 |
| 2   | 1B      | UF 1 | 4.669,52               | 29.579,79                 | 929440,6        | 1268920,9 |
| 3   | 1D      | UF 1 | 12.551,00              | 84.386,00                 | 928898,5        | 1268830,0 |
| 4   | 4A      | UF 1 | 48.320,98              | 400.180,56                | 924458,8        | 1265513,8 |
| 5   | 6A      | UF 1 | 10.655,29              | 49.680,89                 | 924829,0        | 1262427,9 |
| 6   | 9       | UF 1 | 5.727,39               | 25.495,12                 | 924902,8        | 1257073,1 |
| 7   | 13      | UF 1 | 8.527,90               | 29.413,70                 | 923071,8        | 1254980,3 |
| 8   | 13B     | UF 1 | 20.134,22              | 115.661,23                | 923366,8        | 1254567,6 |
| 9   | 14C     | UF 1 | 16.367,71              | 195.790,08                | 922657,9        | 1254154,1 |
| 10  | 15      | UF 1 | 13.577,00              | 118.658,95                | 922815,9        | 1254676,0 |
| 11  | 19A     | UF 1 | 7.768,14               | 34.870,79                 | 920638,3        | 1249499,4 |
| 12  | 19H     | UF1  | 18.436,71              | 151.092,96                | 921733,1        | 1248057,5 |
| 13  | 22      | UF 1 | 19.578,34              | 166.280,40                | 920177,7        | 1244055,5 |
| 14  | 1       | UF2  | 128.596,78             | 1.369.214,76              | 921025,0        | 1238136,5 |
| 15  | 5       | UF2  | 31045,51               | 269.752,84                | 920030,3        | 1234654,5 |
| 16  | 7       | UF2  | 35803,3                | 324.955,58                | 920040,1        | 1234356,6 |
| 17  | 9       | UF2  | 26.126,65              | 1.855.606                 | 920431,6        | 1232227,9 |
| 18  | 11      | UF2  | 16244,6                | 175.246,61                | 921572,6        | 1230243,3 |
| 19  | 25(1)   | UF2  | 21996,19               | 202.504,46                | 919241,5        | 1214946,6 |
| 20  | 27      | UF2  | 9934,07                | 50.460,6                  | 919460,0        | 1213822,2 |

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  <p><b>ANLA</b><br/>AUTORIDAD NACIONAL<br/>DE LICENCIAS AMBIENTALES<br/>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p> | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO<br/>AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN<br/>(VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 159 de 191 |

| No.                             | Nombre | UF  | Área (m <sup>2</sup> ) | Volumen (m <sup>3</sup> ) | Módulo Sitio Origen Bodega |           |
|---------------------------------|--------|-----|------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------|
|                                 |        |     |                        |                           | Este                       | Norte     |
| 21                              | 34     | UF2 | 30484,75               | 344.614,85                | 921241,0                   | 1221918,2 |
| <b>TOTAL VOLUMEN A DISPONER</b> |        |     |                        | <b>6.327.219,33</b>       |                            |           |

Obligaciones:

- Antes de iniciar las obras de construcción del proyecto "Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores", la empresa debe allegar la información necesaria, en tiempo, modo y lugar, que permita identificar las medidas de manejo y disposición final del material sobrante de excavación, correspondiente a 3'853.154,30 m<sup>3</sup>, que no puede ser dispuesto en las ZODMES autorizadas para el proyecto.
- En caso de requerir zonas de disposición diferentes a las aprobadas, la empresa deberá realizar el respectivo trámite de modificación de licencia ambiental.
- Las ZODMES autorizadas deben ser conformadas de acuerdo a las condiciones de estabilidad (estática, con sismo y saturación), medidas de manejo geotécnico, drenajes (superficial y sub superficial), aislamiento de ronda hídricas y condiciones geométricas del depósito, tal como lo establecen los estudios presentados por la Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S, en el Radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016; cualquier modificación de dichas medidas de manejo ambiental deberá ser reportada a esta Autoridad para su aprobación.
- Para efectos de seguimiento y control ambiental por parte de esta Autoridad la Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S deberá para cada zodme autorizada implementar lo siguiente:
  - ✓ Medidas de monitoreo donde se verifiquen las características y propiedades del material de relleno de cada zodme, para lo cual se deberá tomar una muestra por cada 15.000 m<sup>3</sup>, y realizar en esta los siguientes ensayos: (a) Ensayos de clasificación (humedad natural, límites de consistencia, peso unitario), (b) Granulometría, (c) Ensayo de compactación Proctor estándar o modificado (Depende del tamaño máximo de partícula), (d) Ensayo de corte directo consolidado drenado para la condición óptima de compactación, (e) La caracterización se hará para los diferentes tipos de materiales que se dispongan en el relleno. Adicionalmente se deberá hacer mediciones de densidad in-situ, mediante el método del cono de arena a cada capa de material extendido, para determinar el porcentaje de compactación,
  - ✓ El sistema de instrumentación se realizará mediante monitoreo y control topográfico de mojones en concreto, ubicados en la corona del relleno y muro o parte inferior, utilizando nivel topográfico o estación total. La implementación de los mojones se hará una vez se termine de conformar el relleno; y el punto de referencia será estable y fijo fuera del área disponible para la construcción de cada ZODME.
  - ✓ La frecuencia de medición, se realizará en principio con periodicidad semanal y posteriormente mensual, verificando la magnitud del asentamiento con el tiempo. Las mediciones se suspenderán de acuerdo con el comportamiento del monitoreo sobre gráficas deformación vs tiempo.

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 160 de 191 |

- ✓ Adicionalmente se requiere plantear el monitoreo a la estabilidad del depósito, mediante el análisis del proceso de conformación (25%, 50%, 75% y 100% de llenado), de manera que se puedan comparar los resultados del estudio geotécnico y garantizar que los factores de seguridad cumplan con la condición estática de sismo y de saturación.
  - ✓ Incluir en los informes ICA los reportes de avance de estas medidas los resultados de los monitoreos geotécnicos y los análisis de estabilidad correspondientes.
- No se podrá disponer elementos que potencialmente puedan constituirse en fuentes puntuales de contaminación en el mediano o largo plazo (residuos orgánicos, chatarra, madera o papel, lodos, combustibles u otros residuos). Solamente se depositarán los materiales estériles provenientes de excavaciones y cortes que no sean óptimos para las actividades a realizar o que sean sobrantes de las mismas.
  - No se autoriza la disposición transitoria o permanente de residuos sólidos, líquidos domésticos y/o industriales, ni tampoco residuos vegetales, madera y chatarra, dentro de las ZODME autorizadas.
  - La reutilización de material sobrante de excavación para las actividades de conformación de la vía, se realizará siempre y cuando el material cumpla con las especificaciones técnicas necesarias.
  - Presentar en los informes de cumplimiento ambiental ICA el reporte de las cantidades, sitios y clasificación de los materiales que sean dispuestos en las diferentes ZODME.
  - No se autoriza la disposición de escombros generados por las obras dentro de las ZODME autorizadas, ya sea para conformación de terrazas o para la conformación de las rampas de acceso a dichas zonas. El Concesionario Autopista Rio Magdalena S.A.S. deberá dar cumplimiento estricto a lo establecido en el art 2 de la Resolución 541 del 14 de diciembre 1994 y por lo tanto se requiere antes del inicio de las actividades de construcción del proyecto, la información relacionada con el sitio de disposición de escombros allegando copia de los permisos ambientales que autorizan su operación.

## 12.2.2 Permisos y autorizaciones a otorgar

### 12.2.2.1 Ocupación de cauces.

Se considera ambientalmente viable autorizar para la UF1, 17 ocupaciones de cauces de fuentes hídricas con flujo continuo, para la construcción de 17 viaductos con las siguientes características:

#### Viaductos UF1.

| Descripción               | Abscisa Inicial | Abscisa final | Longitud (m) | Apoyos | Fuente, río o quebrada | Magna Sirgas - Origen Bogotá |           |
|---------------------------|-----------------|---------------|--------------|--------|------------------------|------------------------------|-----------|
|                           |                 |               |              |        |                        | X_Este                       | Y_Norte   |
| Viaducto 40.5 Río Pescado | K40+535         | K40+570       | 35           | 2      | Quebrada Agua Bonita   | 921908,0                     | 1247002,7 |
| Viaducto 42.B C1          | K42+847,50      | K42+982,50    | 135          | 6      | Río Pescado            | 921014,2                     | 1248969,2 |
| Viaducto 44.6 (C1)        | K44+617,09      | K44+817,09    | 200          | 7      | GRP-1                  | 920475,5                     | 1250519,5 |

| Descripción        | Abscisa Inicial | Abscisa final | Longitud (m) | Apoyos | Fuente, río o quebrada | Magna Sirgas - Origen Bogotá |           |
|--------------------|-----------------|---------------|--------------|--------|------------------------|------------------------------|-----------|
|                    |                 |               |              |        |                        | X_Este                       | Y_Norte   |
| Viaducto 45.1 (C1) | K45+103,09      | K45+268,09    | 165          | 6      | QRP1-1                 | 920393,6                     | 1250977,5 |
| Viaducto 46.6 (C1) | K46+656,09      | K46+861,09    | 205          | 8      | Quebrada Santa Helena  | 920770,3                     | 1252449,1 |
| Viaducto 47.6 (C1) | K47+623,59      | K47+743,59    | 120          | 5      | Quebrada Santa Helena  | 921539,7                     | 1252887,7 |
| Viaducto 50.8 (C1) | K50+843,59      | K51+103,59    | 260          | 9      | Quebrada La Solita     | 923769,0                     | 1254938,4 |
| Viaducto 52.9 (C1) | K52+965         | K53+025       | 60           | 3      | QP1-1                  | 924788,9                     | 1256578,8 |
| Viaducto 53.1 (C1) | K53+095         | K53+225       | 130          | 5      | QP1-2                  | 924824,2                     | 1256744,1 |
| Viaducto 54.1 (C1) | K54+197         | K54+467       | 270          | 9      | QPB-1                  | 924988,6                     | 1257812,7 |
| Viaducto 55.0 (C1) | K55+041,09      | K55+161,09    | 120          | 5      | Quebrada Buga          | 925257,6                     | 1258509,6 |
| Viaducto 55.8 (C1) | K55+893,59      | K56+068,59    | 175          | 6      | Quebrada La Mariposa   | 924919,3                     | 1259259,1 |
| Viaducto 60.5 (C1) | K60+523,59      | K60+853,59    | 330          | 11     | QRI-5 Y QRI-3          | 924582,8                     | 1263039,9 |
| Viaducto 62.0 (C1) | K62+053,59      | K62+208,59    | 155          | 6      | Quebrada Cururiá       | 924486,1                     | 1264399,9 |
| Viaducto 64.5 (C1) | K64+480         | K64+620       | 140          | 5      | QRI-1                  | 925583,7                     | 1265881,7 |
| Viaducto 67.3 (C1) | K67+376         | K67+576       | 200          | 7      | Caño Mariquitón        | 927089,5                     | 1268206,3 |
| Viaducto 69.8 (C1) | K69+830         | K70+030       | 200          | 7      | QLA-1                  | 929330,8                     | 1268713,3 |

Se considera ambientalmente viable autorizar para la UF2, 19 ocupaciones de cauces de fuentes hídricas con flujo continuo, para la construcción de 19 viaductos con las siguientes características:

#### Viaductos UF2.

| Descripción        | Abscisa Inicial | Abscisa final | Longitud (m) | Fuente, río o quebrada | Magna Sirgas - Origen Bogotá |           |
|--------------------|-----------------|---------------|--------------|------------------------|------------------------------|-----------|
|                    |                 |               |              |                        | X. Este                      | X. Oeste  |
| K1+500 Viaducto    | K1+412          | K1+651        | 239          | Quebrada Mulatal       | 919463,8                     | 1213196,8 |
| K3+250 Viaducto    | K3+258          | K3+295        | 37           | QDA. MONOS             | 919398,1                     | 1214836,7 |
| K3+450 Viaducto    | K3+728          | K3+798        | 70           | QDA. MONOS             | 919500,8                     | 1215289,3 |
| K4+750 Viaducto    | K4+732          | K4+768        | 36           | QDA. MONOS             | 919747,9                     | 1216038,5 |
| K7+500 Viaducto    | K7+471          | K7+612        | 141          | QJd-1                  | 921573,5                     | 1217363,8 |
| K11+500 Viaducto A | K11+268         | K11+304       | 36           | QCe-1                  | 921560,4                     | 1221029,6 |
| K11+500 Viaducto B | K11+424,5       | K11+495,5     | 71           | QCe-1                  | 921502,9                     | 1221194,1 |
| K17+000 Viaducto   | K16+976         | K17+117       | 141          | RÍO SAN BARTOLOMÉ      | 920051,1                     | 1226403,7 |
| K17+500 Viaducto   | K17+302         | K17+393       | 91           | QRB1-3                 | 920032,7                     | 1226705,6 |
| K19+500 Viaducto   | K19+466         | K19+531       | 65           | QG-5                   | 920179,6                     | 1228817,8 |
| K20+000 Viaducto A | K19+618         | K19+668       | 50           | QG5-1                  | 920222,8                     | 1229158,2 |
| K20+000 Viaducto B | K20+063         | K20+188       | 125          | QG5-2                  | 920282,8                     | 1229448,8 |
| K20+500 Viaducto   | K20+423         | K20+538       | 115          | QG5-3                  | 920231,5                     | 1229780,4 |
| K21+000 Viaducto   | K21+028         | K21+128       | 100          | QG5-4                  | 920410,1                     | 1230348,0 |
| K21+450 Viaducto   | K21+212         | K21+289       | 77           | QG5-5                  | 920404,9                     | 1230516,5 |
| K21+500 Viaducto   | K21+493         | K21+573       | 80           | QG5-6                  | 920247,8                     | 1230746,7 |

| Descripción      | Abscisa Inicial | Abscisa final | Longitud (m) | Fuente, río o quebrada | Magna Sirgas - Origen Bogotá |           |
|------------------|-----------------|---------------|--------------|------------------------|------------------------------|-----------|
|                  |                 |               |              |                        | X_Este                       | X_Este    |
| K22+500 Viaducto | K21+803         | K21+858       | 55           | QGS-7                  | 920185,7                     | 1231036,9 |
| K22+550 Viaducto | K22+758         | K22+913       | 155          | Quebrada Guarquina     | 920262,5                     | 1232024,0 |
| K32+000 Viaducto | K31+740         | K31+800       | 60           | RÍO VOLCÁN             | 921000,9                     | 1240181,4 |

Se considera ambientalmente viable autorizar para la UF1, 21 ocupaciones de cauces de fuentes hídricas con flujo continuo, para la construcción de 21 estructuras hidráulicas con las siguientes características.

#### Estructuras Hidráulicas UF1.

| ESTRUCTURA   | LOCALIZACIÓN | SECCIÓN | DIÁMETRO (mm) | Magna Sirgas - Origen Bogotá |             |
|--------------|--------------|---------|---------------|------------------------------|-------------|
|              |              |         |               | X_Este                       | Y_Norte     |
| BOX          | K34+782      | 2.5x2,5 |               | 920379,9787                  | 1242089,914 |
| ALCANTARILLA | K35+980      |         | 900           | 920504,1355                  | 1243271,986 |
| ALCANTARILLA | K36+121      |         | 900           | 920535,6454                  | 1243410,452 |
| ALCANTARILLA | K36+205      |         | 900           | 920544,4282                  | 1243494,803 |
| ALCANTARILLA | K36+337      |         | 1200          | 920524,7526                  | 1243623,069 |
| ALCANTARILLA | K36+655      |         | 1500          | 920442,781                   | 1243929,394 |
| BOX          | K38+460      | 2 X 2   |               | 921239,8542                  | 1245214,203 |
| ALCANTARILLA | K38+822      |         | 1500          | 921258,7492                  | 1245570,235 |
| BOX          | K39+730      | 3 x 3   |               | 921809,6745                  | 1246264,35  |
| ALCANTARILLA | K40+392      |         | 900           | 921957,4851                  | 1246850,67  |
| ALCANTARILLA | K47+945      |         | 1500          | 921799,5543                  | 1252916,858 |
| ALCANTARILLA | K52+487      |         | 1200          | 924514,3093                  | 1256167,62  |
| BOX          | K55+388      | 2 X 2   |               | 925267,5129                  | 1258791,074 |
| ALCANTARILLA | K56+583      |         | 1500          | 924470,4764                  | 1259665,442 |
| ALCANTARILLA | K66+357      |         | 1500          | 926296,3575                  | 1267439,995 |
| BOX          | K66+617      | 2 X 2   |               | 926493,6395                  | 1267604,941 |
| BOX          | K66+888      | 2 X 2   |               | 926651,1349                  | 1267826,036 |
| BOX          | K67+000      | 2 X 2   |               | 926717,5712                  | 1267919,208 |
| BOX          | K68+658      | 2 X 2   |               | 928204,4681                  | 1268586,568 |
| BOX          | K70+127      | 2 X 2   |               | 929470,269                   | 1268843,751 |

| ESTRUCTURA | LOCALIZACIÓN | SECCIÓN | DIÁMETRO (mm) | Magna Sirgas – Origen Bogotá |            |
|------------|--------------|---------|---------------|------------------------------|------------|
|            |              |         |               | X_Este                       | Y_Norte    |
| BOX        | K70+361      | 2 X 2   |               | 929505,7595                  | 1269070,68 |

Se considera ambientalmente viable autorizar para la UF2, 53 ocupaciones de cauces de fuentes hídricas con flujo continuo, para la construcción de 53 estructuras hidráulicas con las siguientes características.

### Estructuras Hidráulicas UF2.

| ESTRUCTURA   | LOCALIZACIÓN | SECCIÓN | DIÁMETRO (mm) | Magna Sirgas – Origen Bogotá |           |
|--------------|--------------|---------|---------------|------------------------------|-----------|
|              |              |         |               | X_Este                       | Y_Norte   |
| ALCANTARILLA | 0+104        |         | 1800          | 920051,7                     | 1211981,7 |
| BOX          | 0+542        | 2X2     |               | 920054,3                     | 1212412,7 |
| ALCANTARILLA | 1+727        |         | 1500          | 919345,0                     | 1213342,3 |
| ALCANTARILLA | 1+852        |         | 1200          | 919303,3                     | 1213460,4 |
| BOX          | 2+317        | 3X2     |               | 919372,0                     | 1213914,0 |
| ALCANTARILLA | 2+559        |         | 1200          | 919281,1                     | 1214137,5 |
| BOX          | 2+735        | 3X2     |               | 919286,3                     | 1214313,7 |
| BOX          | 4+283        | 3X2     |               | 919381,9                     | 1215777,0 |
| ALCANTARILLA | 0+157 VI     |         | 1200          | 920339,9                     | 1215906,9 |
| BOX          | 5+363        | 2X2     |               | 920321,1                     | 1215965,1 |
| BOX          | 4+985        | 2X2     |               | 919973,6                     | 1216100,3 |
| ALCANTARILLA | 6+750        |         | 1500          | 920994,8                     | 1216902,4 |
| ALCANTARILLA | 7+943        |         | 1200          | 921516,0                     | 1217771,5 |
| BOX          | 8+104        | 3X2     |               | 921454,9                     | 1217930,0 |
| ALCANTARILLA | 8+355        |         | 1800          | 921415,9                     | 1218165,3 |
| ALCANTARILLA | 9+531        |         | 900           | 921475,9                     | 1219294,5 |
| ALCANTARILLA | 10+800       |         | 1200          | 921607,0                     | 1220551,2 |
| BOX          | 0+030 VI     | 3X2     |               | 921212,0                     | 1222446,9 |
| ALCANTARILLA | 12+968       |         | 1800          | 921116,3                     | 1222841,3 |
| ALCANTARILLA | 13+140       |         | 1200          | 921145,0                     | 1222814,6 |
| ALCANTARILLA | 14+145       |         | 1200          | 920825,8                     | 1223715,0 |
| ALCANTARILLA | 14+550       |         | 900           | 920679,6                     | 1224097,5 |
| ALCANTARILLA | 14+689       |         | 900           | 920594,4                     | 1224199,6 |
| BOX          | 14+832       | 2X2     |               | 920496,4                     | 1224303,0 |



AUTORIDAD NACIONAL  
DE LICENCIAS AMBIENTALES

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO  
AMBIENTAL  
SUBPROCESO: EVALUACIÓN  
FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN  
(VIABILIDAD AMBIENTAL)

Fecha: 14/04/2015

Versión: 1

Código: EL-FO-1

Página 165 de 191

| ESTRUCTURA   | LOCALIZACIÓN   | SECCIÓN | DIÁMETRO<br>(mm) | Magna Sirgas – Origen<br>Bogotá |           |
|--------------|----------------|---------|------------------|---------------------------------|-----------|
|              |                |         |                  | X_Este                          | Y_Norte   |
| BOX          | 14+915         | 2X2     |                  | 920445,4                        | 1224369,2 |
| ALCANTARILLA | 0+094 VI       |         | 1200             | 920491,7                        | 1224385,3 |
| BOX          | 14+963         | 2X2     |                  | 920425,3                        | 1224413,0 |
| ALCANTARILLA | 15+108         |         | 1200             | 920428,4                        | 1224563,1 |
| BOX          | 15+111         | 2X2     |                  | 920418,3                        | 1224559,5 |
| BOX          | 15+265         | 3X2     |                  | 920328,6                        | 1224710,3 |
| BOX          | 15+686         | 3X2     |                  | 920141,4                        | 1225075,7 |
| ALCANTARILLA | 15+743         |         | 1800             | 920117,7                        | 1225120,5 |
| ALCANTARILLA | 16+389         |         | 1500             | 920108,5                        | 1225753,1 |
| ALCANTARILLA | 16+682         |         | 1200             | 920043,3                        | 1226039,8 |
| BOX          | 0+085 VI       | 2.5X2.5 |                  | 920004,3                        | 1226203,4 |
| ALCANTARILLA | 23+390         |         | 1200             | 920030,3                        | 1232515,2 |
| ALCANTARILLA | 23+695         |         | 1500             | 919934,4                        | 1232797,7 |
| BOX          | 23+950         | 3X2     |                  | 919906,0                        | 1233060,4 |
| BOX          | 24+024         | 3X2     |                  | 919899,6                        | 1233124,4 |
| ALCANTARILLA | 24+100         |         | 1200             | 919891,6                        | 1233207,5 |
| BOX          | 24+940         | 3X2     |                  | 920101,2                        | 1233999,2 |
| BOX          | 27+750         | 2X2     |                  | 920785,3                        | 1236557,1 |
| ALCANTARILLA | 27+900         |         | 1500             | 920719,5                        | 1236689,0 |
| BOX          | 28+250         | 3X2     |                  | 920568,2                        | 1236998,3 |
| ALCANTARILLA | 28+860         |         | 900              | 920525,2                        | 1237579,6 |
| ALCANTARILLA | 28+960         |         | 900              | 920462,1                        | 1237644,2 |
| ALCANTARILLA | 29+325         |         | 1800             | 920332,2                        | 1237971,0 |
| BOX          | 30+720         | 3X2     |                  | 920882,8                        | 1239190,9 |
| ALCANTARILLA | 32+625         |         | 1800             | 920529,7                        | 1240865,3 |
| ALCANTARILLA | 32+960         |         | 1200             | 920458,0                        | 1241174,4 |
| ALCANTARILLA | 33+300         |         | 1800             | 920546,0                        | 1241521,5 |
| ALCANTARILLA | 13+083         |         | 1200             | 921127,2                        | 1222754,9 |
| ALCANTARILLA | via a ZODME 25 |         | 900              | 919305,9                        | 1214806,0 |

Obligaciones:

- No se permite la desviación o rectificación de ningún cauce objeto de intervención por las obras de ocupación.
- Las obras de ocupación de cauce se deben ejecutar preferencialmente en el período de estiaje, de manera que se minimicen los potenciales impactos negativos sobre la dinámica de los cuerpos de agua.
- Garantizar en todo momento que las obras, no alterarán la dinámica hidrológica de las zonas en donde se construirá el proyecto.
- En desarrollo de la construcción de obras de arte no se podrá interrumpir de forma permanente el flujo de las aguas.
- Realizar las obras de protección de estribos de los viaductos localizados entre los PK 3+250 a PK 3+285 y entre los PK 4+726 a PK 4+761 sobre la Quebrada Monos.
- Realizar las obras necesarias para la estabilización de taludes del cauce de los cuerpos hídricos en los cuales se construirán las obras, con el fin de evitar la socavación y erosión de las orillas en el sitio de intervención, dichas obras se deben implementar sin afectar el caudal y la dinámica natural de la fuente hídrica.
- Implementar durante la construcción de las obras autorizadas, las medidas de manejo ambiental tendientes a la retención de sedimentos, que incluya las medidas y obras de contención temporales para evitar la caída de material a los cuerpos de agua.
- Las estructuras hidráulicas de ocupación de cauce, se deben construir e implementar de acuerdo con las condiciones hidráulicas, los diseños y métodos presentados en los oficios 2016015307-1-000 del 29 de marzo de 2016 y 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016.
- En caso de requerirse de la ocupación del cauce de fuentes hídricas superficiales, adicionales a las indicadas por la ejecución del proyecto, se deberá solicitar la respectiva modificación de la Licencia Ambiental.

#### 12.2.2.2 Aprovechamiento forestal

Autorizar a la Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S para ejecutar el aprovechamiento forestal de los 18.985 individuos arbóreos que se encuentran ubicados en el trazado de la vía Remedios – Alto de Dolores desde el K0+000 hasta el K33+736 UF2 (Unidad Funcional 2) y del K33+736 hasta el K69+900 UF1 (Unidad Funcional 1), con un volumen comercial de 3.782,78 m<sup>3</sup> y un volumen total de 5.018,89 m<sup>3</sup>. La ubicación de dichos individuos con sus correspondientes volúmenes de aprovechamiento es la determinada en las siguientes coordenadas, de acuerdo con cada tipo de zona de intervención:



AUTORIDAD NACIONAL  
DE LICENCIAS AMBIENTALES

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO  
AMBIENTAL  
SUBPROCESO: EVALUACIÓN  
FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN  
(VIABILIDAD AMBIENTAL)

Fecha: 14/04/2015

Versión: 1

Código: EL-FO-1

Página 167 de 191

Volumen por ZONA DE INTERVENCIÓN.

| ZONA DE INTERVENCIÓN                          | VOLUMEN COMERCIAL | VOLUMEN TOTAL   | COORDENADAS              |                            |
|---|-------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|
|   |                   |                 | ESTE                     | NORTE                      |
| GLORIETA                                      | 3,21              | 5,12            | 18401070,72              | 24238310,6                 |
| INVENTARIO 100 %                              | 3.214,59          | 4.232,33        | 140943474,30             | 18894903640                |
| PLANTA DE ASFALTO Y CONCRETO                  | 12,8              | 22,41           | 82245028,53              | 84236874,39                |
| PLANTACIÓN FORESTAL                           | 87,59             | 132,63          | 296607818,4              | 400822626,1                |
| RIO SAN BARTOLO                               | 1,88              | 4,32            | 11040194,47              | 14714206,76                |
| ZODME D1A UF1                                 | 7,74              | 11,57           | 14874640,37              | 20303653,63                |
| ZODME D1D UF1                                 | 0,24              | 0,4             | 2786679,774              | 3806538,14                 |
| ZODME 1                                       | 0,02              | 0,06            | 921098,7386              | 1244762,979                |
| ZODME 1 UF2                                   | 60,53             | 70,82           | 251442579,5              | 338005085,4                |
| ZODME 11 UF2                                  | 17,14             | 22,99           | 129020048                | 172233164                  |
| ZODME 13 UF1                                  | 24,68             | 37,77           | 67380243,54              | 91607117,32                |
| ZODME 13B UF1                                 | 9,63              | 13,14           | 35086371,06              | 47674016,53                |
| ZODME 14 UF1                                  | 1,21              | 2,88            | 2767871,088              | 3762464,917                |
| ZODME 15 UF1                                  | 3,71              | 7               | 38916490,79              | 50200048,9                 |
| ZODME 19 UF1                                  | 28,5              | 46,01           | 121665515,3              | 164753056,4                |
| ZODME 19A UF1                                 | 11,17             | 20,23           | 43269029,51              | 58727351,26                |
| ZODME 19H UF1                                 | 19,36             | 18,33           | 106819489                | 144770148,7                |
| ZODME 1D                                      | 0,2               | 0,49            | 4644344,124              | 6344171,703                |
| ZODME 22 UF1                                  | 6,32              | 8,09            | 22083864,17              | 29856539,29                |
| ZODME 25 UF2                                  | 6,87              | 11              | 91922575                 | 121499019                  |
| ZODME 27 UF2                                  | 1,04              | 1,16            | 3677779                  | 4855258                    |
| ZODME 34 UF2                                  | 150,96            | 182,56          | 1229852954               | 1631211656                 |
| ZODME 4A UF1                                  | 7,5               | 14,16           | 38976747,31              | 50619980,88                |
| ZODME 5 UF2                                   | 16,06             | 24,4            | 154558238,1              | 207435695,7                |
| ZODME 5A UF1                                  | 34,37             | 52,88           | 170172530,4              | 232281582,3                |
| ZODME 7 UF2                                   | 44,03             | 57,97           | 427832212,1              | 573869687,3                |
| ZODME 9 UF1                                   | 1,75              | 2,9             | 11098796,96              | 15084614,3                 |
| ZODME 9 UF2                                   | 3,79              | 7,36            | 41419284                 | 55448637                   |
| VOLUMEN ESTIMADO PARA<br>ABSCISAS: K49 AL K54 | 5,84              | 7,90            | 922686,443<br>924830,022 | 1253447,714<br>1257531,687 |
| <b>TOTAL</b>                                  | <b>4.232,33</b>   | <b>5.018,89</b> | <b>140943474,30</b>      | <b>18894903640</b>         |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

El seguimiento y monitoreo del aprovechamiento de las especies en veda o con algún grado de restricción, que fue autorizado mediante las respectivas resoluciones No 0637 del 15 de abril de 2016 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial - MADS) y la Resolución No 40-1606-22375 del 14 de junio de 2016 (Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia - CORANTIOQUIA), será realizado por competencia de cada una de las autoridades ambientales correspondientes.

Adicional al permiso de aprovechamiento forestal otorgado, la empresa deberá:

- Realizar el pago de tasas a las que haya lugar por el uso afectación y/o aprovechamiento de recursos naturales.
- Antes del inicio del aprovechamiento forestal se debe realizar el rescate del material vegetal, el cual debe ser ubicado en un vivero temporal para posteriormente, ser utilizado en el repoblamiento de las áreas a compensar. Dicha información deberá ser presentada en los Informes de Cumplimiento Ambiental, indicando número y tipo de especies rescatadas.
- Los productos obtenidos del aprovechamiento forestal, no podrán ser comercializados, sino que deberán ser entregados a las Comunidades, Organizaciones Sociales, los Municipios y/o a la

Expediente: LAV0017-00-2016

CONCESIÓN AUTOPISTA RIO MAGDALENA S.A.S  
Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Via Remedios - Alto de Dolores

Página 167 de 191

Corporación Regional - CORANTIOQUIA, con destino a obras de interés social. Para tal fin, deberá allegar a la ANLA, información de soporte sobre el recibo del material y el uso finalmente dado al material.

- En caso de requerirse afectación de cobertura arbórea adicional a la indicada ya sea para el corredor vial, sitios de disposición de material sobrante, campamentos, talleres, áreas de almacenamiento de material, áreas de parqueo de maquinaria y equipo u otras asociadas al Proyecto, se deberá solicitar la respectiva modificación de la licencia ambiental del mismo.
- Se debe cumplir con las actividades establecidas en el programa de MRFF-001 PROGRAMA MANEJO DEL RECURSO FLORA Y FAUNA.

#### 12.2.2.3 Concesión de aguas superficiales

Autorizar concesión de aguas superficiales para un tramo sobre el río Volcán y la quebrada Culebra, bajo las siguientes condiciones:

##### Puntos de captación autorizados.

| Corriente        | Localización        |                     | Punto de acceso      | Margen    | Caudal    | Condiciones   |
|------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-----------|-----------|---|
|                  | Coordenadas MS-OB   |                     |                      |           |           |   |
|                  | Inicio              | Final               |                      |           |           |   |
| Quebrada Culebra | 929395E<br>1268259N | 929390E<br>1268212N | 929396E<br>1268210N  | Derecha   | 1,0 Lt/s  | La captación se autoriza en época de lluvias únicamente para la duración de la construcción del proyecto. |
| Río Volcán       | 921005E<br>1240173N | 921047E<br>1240174N | 921005E,<br>1240173N | Izquierda | 1,96 Lt/s | La captación se autoriza durante todo el tiempo que dure la etapa de construcción del proyecto.           |

Autorizar el sistema de captación por carrotanque y por medio de motobomba fija directa con manguera, siempre y cuando sean operadas bajo los criterios técnicos presentados en el EIA y la información adicional.

Con respecto al sistema de captación por medio de bomba fija sobre placa de concreto es necesario allegar información que permita conocer: i) Si el equipo de bombeo funciona con combustible o energía eléctrica, ii) Sistemas o diques de contención en la estación de bombeo, en caso que se utilice equipos de bombeo con combustible líquido, iii) Diseños del sistema del desarenador y del sistema de almacenamiento para el caso que sea tanques, iv) Localización y el tipo de estructura a utilizar para el sistema de captación, v) Obras y actividades constructivas.

#### 12.2.2.4 Emisiones atmosféricas.

Otorgar a la sociedad Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S, permiso de emisiones atmosféricas para la operación de la planta de asfalto con una producción máxima de 1000 ton/día, la cual cuenta con

mezcladoras, cinco tolvas de acopio de material según granulometría, tolvas de espera en caliente, tanque de combustible (DIESEL) con dique de contención, quemador y sistema de filtro de mangas para manejo de material particulado. Esta planta funcionará con combustible DIESEL y se ubicará en un predio ubicado en la Vereda Camelia Quintana, municipio Remedios, según coordenadas MS – OB 928996E; 1257068N, ubicado a una distancia aproximada de 8 Km del K55+000 en sentido Este sobre la vía actual que conduce desde la cabecera Municipal de Vegachí al casco urbano de Santa Isabel.

#### Obligaciones:

- Presentar el correspondiente monitoreo de emisiones, dentro de los noventa (90) días calendario, siguientes a la entrada en operación de las respectivas plantas teniendo en cuenta lo establecido por la Resolución 2153 de 2010 del MAVDT, por la cual se ajusta el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, y de conformidad con las consideraciones expuestas en el concepto técnico.
- Los monitoreos deberán ser realizados a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, tanto para la toma de la muestra, como para el análisis de la misma.
- Presentar el Plan de Contingencia para los sistemas de control de emisiones, de conformidad con lo establecido por el artículo 79 de la Resolución 909 de 5 de junio de 2008, dando cumplimiento a lo estipulado en el numeral 6 de la Resolución 2153 de noviembre 2 de 2010.
- En caso que Autopista Río Magdalena S.A.S, requiera el otorgamiento de algún permiso no autorizado a través del presente acto administrativo, deberá solicitar la respectiva modificación de la Licencia Ambiental.

#### 12.2.2.5 Fuentes de materiales.

Antes del inicio de las labores constructivas, el Concesionario Autopista Río Magdalena S.A.S debe allegar a esta Autoridad, los permisos mineros y ambientales vigentes de las canteras que proponga o de los sitios donde se va a obtener el material, con el fin de poder utilizarlos en el proyecto.

#### 12.2.3 Permisos no otorgados

No se autoriza la ocupación de cauce para las obras relacionadas con el reforzamiento de un puente georeforzado en las coordenadas MS-OB 923162.9E, 1254783.1N.

No se otorga permiso de exploración de aguas subterráneas, vertimientos, toda vez que la empresa no demanda estos recursos de manera directa o en su defecto están relacionados con las actividades realizadas al interior del campamento permanente.

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 170 de 191 |

#### 12.2.4 Áreas de Influencia

##### Medio Abiótico

Ajustar y presentar el área de influencia del medio abiótico de manera integrada, con base en las áreas de influencia definidas para los componentes hídrico, geoesférico, hidrológico y atmosférico.

##### Medio Socio económico

Priorizar la atención de aquellas poblaciones con mayor proximidad al corredor por donde discurre el proyecto y precisar en las mismas, la gestión y acciones a ejecutar para quienes tienen incidencia directa con la ejecución de las obras. De esta forma el manejo de impactos debe realizarse de manera directa con los pobladores del corredor vial y con cada uno de los predios que lo componen.

#### 12.2.5 Zonificación Ambiental

##### Medio Socioeconómico

La empresa deberá tener claramente definidos aquellos impactos relevantes para las comunidades próximas al corredor, para tener una gestión más eficiente en la que se vea beneficiada directamente la comunidad afereente al proyecto.

#### 12.2.6 Zonificación de Manejo Ambiental.

La zonificación de acuerdo a las consideraciones desarrolladas en este concepto técnico quedará de la siguiente manera:

##### Zonificación de Manejo Ambiental del Proyecto.

| Áreas de Intervención  | Áreas de Exclusión  |
|--|---|
| <p>Desde el punto de vista abiótico, las áreas de conformación de las ZODME, la cobertura de suelos a intervenir por la construcción de la vía y su infraestructura complementaria dentro del área de influencia del proyecto, así como las áreas con pendientes moderadas a bajas y las áreas de riesgo bajo por amenaza de erosión o en su defecto las que no presentan ningún riesgo. Adicionalmente se debe excluir las áreas de las ZODME y el tramo de vía proyectado que se incluye en las áreas de intervención con restricciones. Por lo tanto cambia el porcentaje de ocupación</p> <p>Desde el punto de vista biótico se conserva el área y las diferentes coberturas vegetales propuestas en el EIA.</p> <p>Desde el punto de vista socio económico, en esta categoría se consideran aquellas áreas que no presenten alteración de la dinámica social y económica de la población, excluidas de las zonas de intervención con restricción.</p> | <p>Desde el punto de vista abiótico, se conserva el porcentaje de ocupación propuesto en el EIA, toda vez que se incluyen los cuerpos de agua y sus rondas hídricas localizados dentro del área de influencia del proyecto.</p> <p>Desde el punto de vista biótico se conserva el área y las diferentes coberturas vegetales propuestas en el EIA.</p> <p>Para el medio socioeconómico no se relacionan áreas de exclusión.</p> |

| Áreas de Intervención   | Áreas de Exclusión   |
|---|--|
| ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES   |  |
| Descripción del área  | Restricciones  |
| <p>Desde el punto de vista abiótico, se incluyen los segmentos de los cuerpos de agua que van a ser intervenidos por las obras objeto de ocupación de cauce, las áreas con pendientes altas y moderadas, las áreas con riesgo alto y medio generado por amenazas de erosión, el suelo circundante de las áreas destinadas para emplazar las plantas de asfalto y concreto y la vía para llegar a este, las vías de acceso a las ZODME, las franjas solicitadas para la concesión de aguas en el río Volcán y la Quebrada Culebra con sus correspondientes rondas hídricas, el área donde se va a emplazar el campamento permanente, los tramos entre las abscisas K37+500 y K31+500, y entre las abscisas K5+000 y K2+500, y las áreas donde se van a emplazar las ZODME de la UF1 denominadas, 1A, 1B, 4A, 6A, 13, 13B, 14C, 15, 19H y 22, así como las ZODME de la UF2 denominadas 9, 11 y 27. Por lo tanto, se modifica el porcentaje de ocupación propuesto en el EIA.</p> <p>Desde el punto de vista biótico se conserva el área y las diferentes coberturas vegetales propuestas en el EIA.</p> <p>Para el medio socioeconómico las áreas de intervención con restricción alta las contemplaría todas aquellas áreas de asentamientos dispersos o nucleados (viviendas) por donde discorra el trazado de vía proyectado y actual.</p> <p>De igual manera se deberán tener en cuenta las áreas de restricción media que por su importancia socioeconómica tengan una sensibilidad moderada, como por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redes de servicios públicos veredales, artesanales o aquellas redes que presten servicios a nivel municipal.</li> <li>• Pozos sépticos, aljibes y bebederos</li> <li>• Interceptación y uso de accesos veredales y/o a corregimientos. (peatonales, vehiculares o de semovientes)</li> <li>• Áreas agrícolas donde se ubiquen cultivos que actualmente estén siendo aprovechadas por las comunidades.</li> <li>• Equipamiento comunitario, infraestructura social y de recreación.</li> <li>• Áreas de los centros poblados, por donde transite maquinaria del proyecto como los accesos a la obra, operación de ZODMES y/o Fuentes de materiales.</li> </ul> | <p>Desde el punto de vista abiótico, las restricciones son no intervenir cuerpos de agua lóticos con ronda de protección de 30 metros a cada lado de la margen del cauce y todos las zonas susceptibles de inundación dentro de las Áreas de influencia del proyecto.</p> <p>Desde el punto de vista biótico se conserva el área y las diferentes coberturas vegetales propuestas en el EIA.</p> <p>Para el aprovechamiento de las coberturas vegetales, las restricciones estarán sujetas al plan de manejo de Flora y al plan de compensación por pérdida de biodiversidad.</p> <p>Las restricciones para el medio socioeconómico se presentan en aquellas áreas que de acuerdo con su importancia en la dinámica socioeconómica de la población del área de influencia del proyecto ameritan de un especial cuidado y se encuentran establecidas como sensibilidad ambiental de alta a media.</p> |

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 172 de 191 |

## 12.2.7 Planes y programas

### 12.2.7.1 Plan de manejo ambiental

Con base en la evaluación ambiental del proyecto "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Via Remedios – Alto de Dolores" y de acuerdo con el análisis y las consideraciones presentados a lo largo de este Concepto Técnico, los siguientes programas no se aprueban para el proyecto:

#### GSA-001. Conformación del grupo de gestión socio - ambiental

Asimismo, se considera viable aceptar los demás programas de manejo ambiental relacionados en el numeral 10.1 del presente Concepto Técnico. Adicionalmente, los siguientes programas deberán ser ajustados de conformidad con las condiciones que se presentan a continuación:

#### Programas y fichas de manejo ambiental que deben ser modificados.

| FICHA Y PROGRAMA  | CONDICIONES  |
|---|--|
| MRS-001. Manejo y Disposición de escombros y materiales de excavación | En la acción de manejo denominada "Sitios para los materiales de excavación" se debe ajustar las áreas y los volúmenes de cada ZODME, guardando coherencia con la información de los diseños y de la descripción del proyecto. Ajustar la acción relacionada con las vías de acceso a las ZODME en el sentido de precisar el trayecto y las vías a utilizar de la infraestructura existente. Para el caso de las ZODME que serán conformadas en la margen del trazado propuesto se debe precisar el acceso a las mismas, teniendo en cuenta la cercanía con los frentes de obra a medida que se avanza en la construcción de la vía. Dentro de las acciones a desarrollar, es necesario señalar cual es el manejo para el material de excavación desde el sitio de generación hasta la ZODME, teniendo en cuenta condiciones de cubrimiento del material (con plástico o lona). Igualmente señalar que el material de excavación seleccionado para conformar rellenos en la vía, el cual se dispondrá en los tramos donde se va a utilizar, será manejado para controlar la generación de material particulado por acción eólica, así mismo, señalar que se dará manejo adecuado al escurrimiento para evitar el transporte de sedimentos a cuerpos de agua. Para las ZODME que tienen corrientes de agua en su cercanía, se debe señalar los sistemas de protección para evitar la caída de material a estas fuentes de agua. Para el control del material sobrante de excavación, se deberá llevar un sistema de registro donde se pueda evidenciar las cantidades que son depositadas en las ZODME, incluyendo datos de vehículo, número de descargas, entre otros. También debe indicar que dentro de las ZODME no se dispondrán escombros, residuos sólidos convencionales y/o peligrosos de manera temporal o permanente, y por tanto se debe ajustar el nombre de la ficha, excluyendo la palabra "escombros". Adicionalmente a lo anterior, este programa debe incluir; i) Actividades de manejo para acopios provisionales de materiales de excavación dentro de las ZODME, teniendo en cuenta la época de lluvia para evitar arrastre de material a fuentes de agua superficial. ii) Manejo de disposición de material sobrante dentro de la ZODME, donde se describa la recepción y volteo del material a disponer, así como la conformación y compactación del material a fin de manejar las emisiones atmosféricas de material particulado que se puedan generar durante esta actividad. Incluir acciones relacionadas con el seguimiento a la estabilidad de las ZODME. Los indicadores de seguimiento y control deben ajustarse a los nuevos requerimientos |
| MRS - 002. Manejo de taludes, laderas y control de la erosión         | En la acción de manejo denominada "2. Conformación de taludes de corte y terraplén", se indica que en el área de desarrollo del proyecto se presenta riesgo mínimo de ocurrencia de derrumbes, pero la caracterización del área de influencia y la cartografía temática referente a riesgos, indica que si bien la mayoría del área del trazado y la infraestructura   |

| FICHA Y PROGRAMA   | CONDICIONES   |
|--|---|
|  | <p>complementaria se encuentran en área de bajo riesgo, otras zonas y sectores se presenta riesgo medio y alto. Por lo tanto, es necesario ajustar la ficha en el sentido de incluir los riesgos medios y altos, adicionalmente se debe indicar, cual es el manejo provisional que se le dará a las excavaciones para conformación de taludes, toda vez que se puede generar arrastre de material excavado. En las acciones de manejo denominadas "3. Estabilización de taludes de corte y relleno" y "4. obras de estabilización de taludes", se debe incluir los diseños tipo de las obras propuestas para el proyecto ubicándolas en un esquema para identificar la disposición en terreno de las mismas y adicionalmente especificar que los materiales utilizados para la construcción y conformación de las mismas, deben ser adquiridos mediante terceros legalmente constituidos y con los permisos ambientales vigentes. Incluir en la acción de manejo denominada "5. Compactación de materiales y empradización de taludes" una descripción de cómo se realizará la empradización con tiempos de siembra y adicionalmente describir como se realizará la preparación del terreno, la plantación y el mantenimiento de los taludes.</p>   |
| <p>MRS-003. Manejo de materiales y equipos de construcción</p> | <p>En la acción denominada "2.manejo de agregados" se debes especificar la prohibición de acopio de materiales agregados fuera del derecho de vía y sobre zonas verdes, espacios o vías públicas sobre cuerpos de agua y sus rondas hídricas. También se debe especificar que los sitios de almacenamiento de estos materiales deben estar provistos de sistemas de recolección como canales que conduzcan las escorrentías al sistema de drenaje previa separación de sólidos. En la acción denominada "3. Manejo de obras en concreto" se debe eliminar la acción de manejo referida al almacenamiento temporal del cemento en pilas e incluir una medida de manejo donde se señale que el cemento será almacenado en sacos y aislado del suelo, el cual debe estar permanentemente seco. En la acción denominada "4.Manejo de mezclas asfálticas", se debe corregir la medida de manejo relacionada con la disposición de rechazos de mezcla asfáltica en el sentido de excluir su disposición en ZODME y en accesos a predios cercanos a la vía, e incluir que estos serán dispuestos en escombreras legalmente constituidas y que cuenten con los permisos ambientales vigentes. En la acción denominada "Mantenimiento de maquinaria y vehículos utilizados" y en "Requerimientos de vehículos en los frentes de obra" se debe excluir lo relacionado con realizar mantenimientos preventivos a maquinaria y equipos dentro de la obra. En consecuencia se debe reiterar en las acciones de manejo que todos los mantenimientos preventivos a maquinaria y a vehículos se realizaran, sin excepción, en sitios fuera de la obra y que sean talleres legalmente constituidos y autorizados para dicho procedimiento. Igualmente se debe incluir una medida de manejo señalando que la carrocería y los sistemas de almacenamiento de los vehículos (volcos, contenedores, entre otros) que transporten materiales de construcción, mezclas asfálticas, concreto y/o emulsiones, no deberán presentar agrietamientos y/o fracturamiento o cualquier tipo de deterioro, así mismo deberán ir completamente cubiertos para evitar derrames y calda de los materiales que se estén transportando, de acuerdo a Resolución 541 del 14 de diciembre de 1994 o la norma que la sustituya. En la acción denominada "Requerimientos generales se debe especificar que el manejo de las aguas producto del lavado de maquinaria en las plantas de asfalto y concreto se realizaran a través de los sistemas de tratamiento diseñados para estos equipos y presentados en el EIA y no solamente en sedimentadores. También se sede excluir las medidas relacionadas con manejo de aceites y lubricantes generados dentro de la obra por actividades de mantenimiento, toda vez que el mismo debe realizarse en sitios legalmente constituidos como son talleres especializados. Dentro del programa, se debe incluir un punto relacionado con las acciones de manejo para el almacenamiento de sustancias químicas y ajustar el objetivo, lugar de aplicación, presupuesto e indicadores del programa. Finalmente, se debe incluir acciones de manejo por riesgo de incendios forestales en el campamento permanente.</p> |



Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

**PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL**  
**SUBPROCESO: EVALUACIÓN**  
**FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)**

Fecha: 14/04/2015

Versión: 1

Código: EL-FO-1

Página 174 de 191

| FICHA Y PROGRAMA   | CONDICIONES  |
|--|--|
|  | <p>En los indicadores de seguimiento y monitoreo, replantear la meta relacionada con disminución de material particulado, incluyendo un indicador que permita establecer realmente la disminución del 90% del material particulado o en su defecto replantear la meta, toda vez que una lista de chequeo no garantiza la efectividad de la meta propuesta. Adicionalmente se debe incluir metas con indicadores que permitan establecer el adecuado almacenamiento y transporte de materiales combustibles y sustancias.</p>   |
| <p>MRS-004. Manejo del recurso Paisajístico</p>  | <p>En la acción de manejo denominada "2. Medidas para el manejo paisajístico de la vía", ajustar el código del a ficha relacionada con el manejo de revegetalización, guardando correspondencia con la ficha presentada en los programas del medio biótico</p>   |
| <p>MRS-005. Manejo de Residuos sólidos domésticos, industriales, especiales y peligrosos</p> | <p>En la acción de manejo denominada "1. Identificación de los residuos" se debe ajustar en el sentido de excluir el manejo de escombros a las ZODME, en cambio se debe incluir que la disposición de estos residuos será realizada en escombreras legalmente constituidas y que cuenten con los permisos ambientales vigentes. En la acción denominada "2. Separación en la fuente y almacenamiento temporal" se debe especificar, que los residuos generados en centros médicos o de enfermería y los residuos generados por mantenimiento o limpieza impregnados con derivados de hidrocarburos, no deben mezclarse y en consecuencia no se deben disponer en un mismo contenedor, aunque ambos sean considerados peligrosos, su tratamiento y disposición final no es la misma. Igualmente es necesario, excluir de las medidas para el almacenamiento temporal de residuos sólidos, el almacenamiento temporal en los frentes de trabajo. Se debe especificar con precisión número de sitios de almacenamiento temporal y lugar donde se construirán estostios de almacenamiento temporal de residuos sólidos (centros de acopio), de acuerdo a los criterios de diseño presentados en el programa de manejo. Se debe presentar como anexo a esta programa, los planos de las instalaciones respectivas, a escala 1:5000 o mayor.. También es necesario aclarar cuales residuos van a ser almacenados en las dos primeras secciones de la caseta propuesta para su almacenamiento temporal, toda vez que según lo incluido en la ficha, se menciona que los residuos sólidos orgánicos, haciendo alusión a que estos son reciclables y no reciclables van a ser almacenados en estos compartimientos, sin embargo, esta Autoridad aclara que los residuos sólidos reciclables y no reciclables, son diferentes a los residuos orgánicos y por tanto no son dos tipos de residuos sino tres tipos diferentes de residuos sólidos. Con respecto a la acción denominada "4. Aprovechamiento, tratamiento y disposición final", se debe hacer claridad cuales residuos no peligrosos serán entregados a las empresas de servicios públicos municipales, toda vez que los residuos reciclables también se consideran como "no peligrosos" y de acuerdo a lo establecido en las medidas de manejo los residuos reciclables serán entregados a cooperativas para su recuperación. También se debe excluir lo relacionado con la disposición de escombros en las ZODME.</p> |
| <p>MRH-001. Manejo de residuos líquidos</p>  | <p>Este programa debe ser ajustado en el sentido de incluir un esquema y los diseños tipo de los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas a utilizar en el campamento permanente. También se debe incluir los parámetros de diseño y las memorias de cálculo con las cuales se determina el dimensionamiento de los tanques de almacenamiento temporal de las aguas residuales tratadas y el sistema de contención para las estructuras anteriormente mencionadas. Se debe incluir en los sistemas de tratamiento en el sitio de origen que los lodos generados por estos sistemas también deben ser entregados a terceros autorizados, tal y como se mencionó en esta ficha de manejo para el agua residual tratada. Para el manejo de las aguas residuales no domésticas, se debe incluir un esquema y los diseños tipo de los sistemas de tratamiento a utilizar en las áreas donde se quiere emplazar las plantas de concreto y asfalto, así como los parámetros de dimensionamiento y los diseños tipo de cada sistema de tratamiento de aguas de procesos industriales utilizados en estas</p>   |

| FICHA Y PROGRAMA  | CONDICIONES   |
|---|---|
|   | <p>plantas. También se debe excluir de las acciones relacionadas con las aguas de procesos industriales, la disposición en ZODME de lodos de secado de las plantas y en consecuencia se debe incluir que estos lodos se entregaran a un tercero autorizado para su manejo y/o disposición final. De igual manera se debe excluir lo relacionado con el manejo de calidad del aire referido a la planta de asfalto e incluirlo en la ficha de manejo para ese componente ambiental. Por otro lado, se debe excluir el manejo de residuos líquidos aceitosos producto del mantenimiento, toda vez que dicho mantenimiento, se realizará en sitios especializados fuera del área del derecho de vía del proyecto y por tanto no hay lugar a la generación de estos residuos líquidos. Con respecto a las aguas residuales generadas en la planta de concreto, se debe excluir lo relacionado con el uso de estas aguas para riego y humectación de terraplenes, hasta tanto no se puede establecer la aptitud de esta agua previo resultados de calidad, para lo cual se debe tener la aprobación de esta Autoridad. Incluir los esquemas y diseños tipo de los sistemas de contingencia para almacenamiento de las aguas residuales generadas por las plantas de concreto y asfalto que eventualmente no podrán ser recirculadas. Con respecto a la acción de manejo denominada "Recomendaciones generales" se debe excluir todo lo relacionado con mantenimiento correctivo de maquinaria y equipo, ya que estos procedimientos se realizaran únicamente en lugares autorizados fuera de las obras y del derecho de vía. Igualmente excluir todo lo relacionado con la disposición de lodos de secado en las ZODME. Con respecto al manejo de las aguas freáticas, es necesario incluir esquema, equipos de bombeo y diseños tipo de los sistemas de evacuación, almacenamiento, tratamiento, disposición final y/o evacuación de las mismas. Con respecto a la meta incluida en los indicadores de seguimiento para cumplir el 100% de los lineamientos legales, es necesario cambiar el indicador, incluyendo uno que permita establecer realmente el cumplimiento al 100% en materia de aguas residuales domésticas y no domésticas, o en su defecto replantear la meta, toda vez que una lista de chequeo no garantiza la efectividad de la meta propuesta. Igualmente para la meta relacionada con realizar el 100% del mantenimiento de las unidades de tratamiento, toda vez que una lista de chequeo no garantiza la efectividad de la meta propuesta.</p> |
| <p><b>MRH-002. Manejo de la Captación</b></p>                 | <p>Con respecto a la acción de manejo denominada "2. Sistema de captación y conducción" se debe incluir en el sistema de captación con motobomba directa, el diseño tipo de la caseta y del sistema de contención de derrames, así como describir cual será el sitio de almacenamiento del recurso hídrico, una vez sea succionado. Adicionalmente se debe excluir, todo lo relacionado con el sistema de captación de agua superficial con bomba fija y conducción con línea de flujo, por los motivos expuestos en el numeral 8.1.2. del presente concepto técnico. Con respecto a la acción de manejo denominada "3. Almacenamiento temporal" se debe excluir lo relacionado con el almacenamiento de agua potable, toda vez que el programa en mención atiende los impactos para la captación de agua para uso industrial únicamente. Con respecto a la frecuencia del indicador referido al control del 100% del caudal captado, se debe ajustar en el sentido de establecer una frecuencia diaria y no trimestral. También se debe incluir en el indicador relacionado con el cumplimiento del 100% de los monitoreos ambientales, los parámetros a medir.</p>  |
| <p><b>MRH-003. Manejo de cruces sobre cuerpos de agua</b></p> | <p>Con respecto a las acciones relacionadas con "manejo en las áreas donde se construirán los puentes", se debe incluir un esquema del sistema de contención a utilizar ya sea piscinas o tanques cuando sea necesario la utilización de lodos y un esquema de los sistemas de bombeo, recirculación de las aguas y sistemas de tratamiento de aguas a utilizar en la construcción de los viaductos. Para las acciones relacionadas con la protección de drenajes a cuerpos de agua, se debe incluir una acción donde quede explícito que no se deben construir accesos vehiculares que lleven hasta el cauce intervenidos por el proyecto.</p>   |
| <p><b>MRH-004. Manejo de escorrentía</b></p>                  | <p>Con respecto a los drenajes y obras de arte, se debe excluir la disposición a ZODME de los sedimentos acumulados en los sedimentadores y barreras sedimentadoras para manejo de</p>  |

| FICHA Y PROGRAMA   | CONDICIONES   |
|--|---|
|  | aguas de escorrentía dispuestos en las área de las obras del proyecto, estos sedimentos deben ser manejados por terceros legalmente constituidos y con los permisos legales vigentes  |
| <b>MRA – 001. Manejo y control de fuentes de emisión y ruido</b>             | Con respecto a las acciones del transporte y descargue de materiales en frente de obra, se debe ajustar las condiciones de humectación de vías destapadas en el sentido de no restringir la humectación 100 metros antes y después de cada sitio, sino dejarlo a lo largo de las vías sin pavimentar. El modelo de la planta de asfalto presentado en la ficha de manejo debe coincidir con el presentado en la descripción del proyecto y los anexos del EIA.  |
| <b>CMB-001: Manejo para la compensación por afectación a la cobertura:</b>   | Ajustar el programa completamente de acuerdo a las consideraciones y requerimientos descritos en el numeral 11.3 del presente Concepto Técnico.   |
| <b>MRFF-002: Manejo de fauna:</b>  | Implementar acciones de manejo especial de las especies con algún estatus de amenaza y que hayan sido identificadas dentro del AID correspondiente al trazado del proyecto así como sus obras anexas.   |
| <b>MSC-001. Información y participación comunitaria</b>                      | Incluir medidas de información a la comunidad respecto a la intervención de la infraestructura aledaña a las obras (ductos de transporte de derivados del petróleo, vías férreas, líneas de interconexión eléctrica de alto voltaje y demás infraestructura), según los estándares de prevención de cada sector, (hidrocarburos, eléctricos, férreo) e informar a las poblaciones aledañas a esta infraestructura oportunamente en caso de intervención, traslado y cortes en la prestación de estos servicios, con sus correspondientes indicadores de medición.   |
| <b>MSC-003. Contratación de Mano de Obra local, bienes y servicios</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La ficha <b>MSC-003. Contratación de Mano de Obra local, bienes y servicios</b> se elimina ya que el seguimiento y control de estas actividades no son competencia de esta Autoridad</li> <li>• La integración de los bienes y servicios ofrecidos por la comunidad y que pueden aportar al desarrollo del proyecto, deben ser incluidos en la <b>Ficha MSC – 006 Apoyo a la capacidad de Gestión Institucional y Comunitaria</b>, teniendo en cuenta que esta oportunidad de vincular los bienes y servicios prestados por la comunidad hace parte de la gestión de apoyo comunitario.</li> <li>• la Ficha quedaría registrada como <b>Ficha MSC – 006 Apoyo a la capacidad de Gestión Institucional y Comunitaria – Contratación de Bienes y servicios</b>.</li> <li>• Incluir los indicadores medibles para cada una de las actividades propuestas y los tiempos de ejecución.</li> </ul> |
| <b>MSC-004. Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Excluir las chartas de seguridad industrial y salud ocupacional y sus correspondientes indicadores de medición de la efectividad de la actividad relacionados con este tema, al no ser objeto de seguimiento.</li> </ul>   |
| <b>MSC – 006 Apoyo a la capacidad de Gestión Institucional y Comunitaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluir para el desarrollo de las actividades a los líderes de instituciones privadas, organizaciones no gubernamentales, organizaciones de comerciantes, comunitarias entre otras a quienes se les puedan brindar orientación y capacitación en temas técnicos y legales que repercuten en el bienestar de las comunidades a quienes le prestan sus servicios.</li> <li>• Incluir la implementación de estrategias de apoyo a la capacidad de gestión en proyectos productivos concertadas con los líderes comunales y sectores institucionales presentes en</li> </ul>   |

| FICHA Y PROGRAMA   | CONDICIONES  |
|--|--|
|  | el Área de Influencia del proyecto. Así mismo establecer indicadores que permitan medir su efectividad.  |
| MSC - 007 Programa de Cultura vial y Participación Comunitaria | <ul style="list-style-type: none"> <li>La ficha quedará establecida como <b>MSC - 007 Programa de Cultura vial - Accesibilidad y seguridad de la población</b>, ya que la participación comunitaria se especifica y desarrolla de manera directa en la ficha MSC – 001 Información y participación comunitaria.</li> </ul> |

Adicionalmente, se considera necesario incluir un programa de manejo específico para las plantas de asfalto y de concreto, donde se establezca como mínimo: i) acciones relacionadas con las condiciones del sitio para su instalación y funcionamiento. ii) acciones de manejo de para calidad del aire y control de ruido. iii) acciones de manejo para manejo de aguas residuales y iv) monitoreos isoscintéticos y de ruido ambiental. Así mismo, se debe incluir otros programas de manejo orientado al manejo de patios de almacenamiento en los frentes de obra, para el control de los impactos generados por el desplazamiento de maquinaria y equipos. Los programas a incluir, se deben elaborar con base en la estructura definida para los programas de manejo ambiental establecidos en los términos de referencia para la elaboración del EIA en proyectos de construcción de carreteras y/o túneles con sus accesos "M-M-INA-02 Versión No 2" adoptados por la Resolución 0751 del 26 de marzo de 2015.

Para el medio socio económico, se deberá incluir una ficha que respalde los procesos a realizar en la compensación al equipamiento social y recreativo en cuanto tenga que ver con adecuación de nuevos espacios y/o reubicación de los mismos, en caso de así presentarse, así mismo que contemple medidas para el manejo de la infraestructura social, garantizando los servicios públicos domiciliarios sean estos de carácter social, público y privado. La ficha debe incluir sus correspondientes indicadores de medición de efectividad de las medidas propuestas. En este programa se deben incluir como parte de las actividades a desarrollar la realización de actas de vecindad de inicio y cierre del proyecto.

Incluir una ficha que determine y aplique las medidas pertinentes con sus correspondientes indicadores de medición y efectividad, atendiendo las posibles alteraciones en las actividades de la vida diaria que se ocasionarán a los usuarios de las vías y/o accesos veredales, pasos peatonales, de semovientes entre otros, que pueden verse afectados por los desplazamientos de maquinaria y equipos o por las obras en las que se contemple la eliminación de los mismos.

Es necesario excluir de las fases del proyecto presentadas, la operación y mantenimiento como una de las etapas a implementar.

#### 12.2.7.2 Plan de Seguimiento y Monitoreo

Con base en la evaluación ambiental del proyecto "Construcción de las Unidades Funcionales UF1 y UF2 Vía Remedios – Alto de Dolores" y de acuerdo con el análisis y las consideraciones presentados a lo largo de este Concepto Técnico, se decide dar viabilidad a los demás programas de Seguimiento y Monitoreo relacionados en el numeral 10.2 de este Concepto Técnico. Adicionalmente, los siguientes programas deberán ser ajustados de conformidad con las condiciones que se presentan a continuación:

**Programas o fichas de seguimiento y monitoreo que requieren modificaciones.**

| FICHA Y PROGRAMA  | CONDICIONES   |
|---|---|
| <p><b>SMRS-1. Seguimiento a la disposición de escombros y material de excavación</b></p>                              | <p>Incluir medidas de seguimiento y monitoreo relacionadas con la estabilidad de las ZODME, correspondientes a</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Medidas de monitoreo donde se verifiquen las características y propiedades del material de relleno de cada zodme, para lo cual se deberá tomar una muestra por cada 15.000 m<sup>3</sup>, y realizar en esta los siguientes ensayos: (a) Ensayos de clasificación (humedad natural, límites de consistencia, peso unitario), (b) Granulometría, (c) Ensayo de compactación Proctor estándar o modificado (Depende del tamaño máximo de partícula), (d) Ensayo de corte directo consolidado drenado para la condición óptima de compactación, (e) La caracterización se hará para los diferentes tipos de materiales que se dispongan en el relleno. Adicionalmente se deberá hacer mediciones de densidad in-situ, mediante el método del cono de arena a cada capa de material extendido, para determinar el porcentaje de compactación,</li> <li>✓ El sistema de instrumentación se realizará mediante monitoreo y control topográfico de mojones en concreto, ubicados en la corona del relleno y muro o parte inferior, utilizando nivel topográfico o estación total. La implementación de los mojones se hará una vez se termine de conformar el relleno; y el punto de referencia será estable y fijo fuera del área disponible para la construcción de cada ZODME.</li> <li>✓ La frecuencia de medición, se realizará en principio con periodicidad semanal y posteriormente mensual, verificando la magnitud del asentamiento con el tiempo. Las mediciones se suspenderán de acuerdo con el comportamiento del monitoreo sobre gráficas deformación vs tiempo.</li> <li>✓ Adicionalmente se requiere plantear el monitoreo a la estabilidad del depósito, mediante el análisis del proceso de conformación (25%, 50%, 75% y 100% de llenado), de manera que se puedan comparar los resultados del estudio geotécnico y garantizar que los factores de seguridad cumplan con la condición estática de sismo y de saturación.</li> <li>✓ Incluir en los informes ICA los reportes de avance de estas medidas los resultados de los monitoreos geotécnicos y los análisis de estabilidad correspondientes.</li> </ul> <p>Incluir una acción de seguimiento para verificar que no se están disponiendo escombros, residuos sólidos y/o peligrosos y residuos vegetales en las ZODME. Excluir del nombre de la ficha la palabra "escombros".</p> |
| <p><b>SMRS - 004. Seguimiento al manejo paisajístico</b></p>  | <p>En la acción de manejo denominada "2. Medidas para el manejo paisajístico de la vía", ajustar el código de la ficha relacionada con el manejo de revegetalización, guardando correspondencia con el código de la misma, presentada en los programas del medio biótico</p>  |
| <p><b>SMRS - 005. Seguimiento al manejo de residuos sólidos domésticos, industriales, especiales y peligrosos</b></p> | <p>Incluir una acción de seguimiento a la disposición de los escombros en los sitios autorizados por la Autoridad ambiental regional respectiva. Incluir un indicador que registre la cantidad y tipo de residuo sólido generado y entregado a terceros para su tratamiento, aprovechamiento o disposición final.</p>   |
| <p><b>SMRH - 001. Seguimiento al manejo de residuos líquidos</b></p>  | <p>En las acciones de monitoreo relacionadas con aguas domésticas, ajustar lo relacionado con el tratamiento de las aguas residuales en campamentos, toda vez que según lo descrito en el EIA, no se va a implementar una planta de tratamiento sino unidades de tratamiento de grasas y tanque séptico. Eliminar las medidas de seguimiento de talleres, toda vez que el</p>   |

| FICHA Y PROGRAMA  | CONDICIONES   |
|---|---|
|   | proyecto no considera la implementación de esta infraestructura. Se debe incluir una medida de seguimiento relacionada con la entrega del agua tratada y almacenada en los campamentos y de los lodos generados por los sistemas de tratamiento.  |
| SMRH-002.<br>Seguimiento al manejo de la captación                        | Es necesario ajustar la redacción de la primera acción presentada, toda vez que se habla de listados y vertimientos a fuentes de agua, sin tener claridad a que listados se hace alusión y a cuales fuentes de agua se van a realizar vertimientos ya que este proyecto no los requiere. Incluir en el cuadro de parámetros a medir, los nombres propios de las fuentes de agua susceptibles de captación y de los respectivos monitoreos.  |
| SMRH-003.<br>Seguimiento al manejo de cruces sobre cuerpos de agua        | Se debe incluir monitoreo de calidad del agua determinando parámetros fisicoquímicos y microbiológicos según lo establecido en la línea base para el componente hídrico, en las corrientes de agua denominadas Quebrada los Monos, Río San Bartolomé, río Volcan, quebrada Culebra, Caño Mariquiton, quebrada Curuná, quebrada la Mariposa, quebrada la Honda, quebrada Santa Helena, río Pescado y quebrada patio Bonito, que serán intervenida por viaductos, con una frecuencia trimestral durante la construcción de los viaductos  |
| SMRA - 001.<br>Emisiones atmosféricas calidad del aire y ruido            | Incluir como acción de seguimiento, monitoreos de calidad de aire y ruido, estableciendo con precisión frecuencia de monitoreo y parámetros a monitorear, con base en una red de monitoreo para aire y otra para ruido, según la normalidad vigente y georeferenciar cada estación en sistema de coordenadas magna sirgas origen Bogotá. La frecuencia de monitoreo para aire y ruido debe ser semestral durante la etapa de construcción del proyecto teniendo en cuenta que el primer monitoreo se debe realizar inmediatamente antes del inicio de las obras. Adicionalmente, se debe realizar la validación del modelo de dispersión presentado en el EIA y la información adicional del proyecto, para lo cual la empresa deberá presentar los resultados a esta autoridad como parte del seguimiento y control ambiental al componente de calidad del aire. |
| Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio abiótico                 | Para las medidas del componente hídrico, incluir la Quebrada N.N. Finca Manzanares (Según la cartografía temática y la geodatabase corresponden a la quebrada el Indial) y la Quebrada N.N. el Pino, toda vez que estos cuerpos de agua hacen parte de los monitoreados y presentados en la línea base del EIA y que adicionalmente son cruzados por el trazado. Excluir de las medidas de seguimiento, lo relacionado con la disposición de escombros a ZODME. Incluir el parámetro PST en los monitoreos de calidad del aire. En los indicadores del programa se debe ajustar el primer indicador del componente hídrico en el sentido de comparar el análisis de la calidad del agua actual con la calidad del agua en años anteriores y no con la de calidad del aire   |
| SMRS-1:<br>Seguimiento al manejo de la remoción de cobertura y descapote: | Ajustar los indicadores de medición los cuales deben constar de variables pertinentes y funcionales, que sean medibles, verificables y que puedan arrojar un suficiente grado de confiabilidad.   |
| SMCMB-1:<br>Seguimiento a la compensación por afectación a la cobertura:  | Ajustar el programa completamente de acuerdo a las consideraciones y requerimientos descritos en el numeral 11.3 del presente Concepto Técnico.   |
| SMTMB-1: Programa de seguimiento y monitoreo a la                         | Incluir para el componente de Flora, los índices descriptores ecológicos que se tuvieron en cuenta en la caracterización de la línea base del Estudio de Impacto Ambiental Numeral 5.2, esto con el fin de evidenciar los cambios de composición y estructura que pudiesen sufrir la  |

|  |   |                   |
|--|---|-------------------|
| <br><b>ANLA</b><br>AUTORIDAD NACIONAL<br>DE LICENCIAS AMBIENTALES<br>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO<br/>         AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN<br/>         (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|  |   | Versión: 1        |
|  |   | Código: EL-FO-1   |
|  |   | Página 180 de 191 |

| FICHA Y PROGRAMA                                      | CONDICIONES  |
|---|--|
| tendencia al medio biótico:                           | comunidad vegetal y así contrastar la eficiencia y eficacia de las medidas de manejo; como mínimo debe incluirse los índices de diversidad, riqueza, abundancia, dominancia, frecuencia, IVI, Regeneración natural PA, entre otros. En este sentido se espera que la empresa pueda realizar comparaciones en el tiempo y el espacio respecto a los cambios estructurales de la comunidad vegetal frente al desarrollo del proyecto vial. |
| SMSC-1 Seguimiento al medio socioeconómico y cultural | <ul style="list-style-type: none"> <li>Complementar los indicadores de medición de las medidas propuestas en cada una de las fichas del PMA.</li> <li>Excluir los indicadores de las fichas que no son competencia de seguimiento y control por parte de esta Autoridad e incluir los indicadores de las fichas objeto de revisión y las fichas adicionales solicitadas.</li> </ul>  |

Adicionalmente, esta Autoridad considera necesario presentar una ficha de seguimiento y monitoreo específica para las plantas de asfalto y concreto, donde se incluya como mínimo: Monitoreo semestral de emisiones atmosféricas y de ruido en el sitio de operación de las plantas, para lo cual se deben tener en cuenta lo establecido en las resoluciones 760 de 2010, modificada por la resolución 2153 de 2016 (por la cual se adopta el protocolo de Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas) y la 627 de 2006 (Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental) respectivamente; así mismo, se debe incluir monitoreo de la calidad de las aguas residuales que son objeto de tratamiento.

Se debe excluir de las fases del proyecto presentadas, la operación y mantenimiento como una de las etapas a implementar.

### 12.2.7.3 Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad

Se recomienda aprobar parcialmente el plan de compensación por pérdida de biodiversidad propuesto, por la empresa Autopista Río Magdalena S.A.S. (radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016), y teniendo en cuenta los siguientes ítem;

- El área de intervención por el proyecto de acuerdo con las siguientes coberturas de la tierra es:

#### Ecosistemas presentes en el área de Intervención.

| ÁREA DE INTERVENCIÓN               |                            |   |        |            |
|------------------------------------|----------------------------|---|--------|------------|
| Zonas (Vía)                        | Bioma                      | Nombre  | Numero | Área (ha)  |
| Bosque húmedo tropical             | Orobioma bajo de los Andes | Áreas mayormente alteradas del orobioma bajo de los Andes             | 1912   | 36,6       |
|                                    |                            | Cultivos anuales o transitorios del orobioma bajo de los Andes        | 1921   | 0          |
|                                    |                            | Cultivos semipermanentes y permanentes del orobioma bajo de los Andes | 1922   | 0,4        |
|                                    |                            | Pastos del orobioma bajo de los Andes                                 | 1923   | 311        |
|                                    |                            | Bosques Plantados del orobioma bajo de los Andes                      | 1926   | 8,3        |
|                                    |                            | Bosques Naturales del orobioma bajo de los Andes                      | 1931   | 26         |
|                                    |                            | Vegetación Secundaria del orobioma bajo de los Andes                  | 1932   | 36         |
|                                    |                            | Zonas Desnudas del orobioma bajo de los Andes                         | 1933   | 3,1        |
|                                    |                            | Superficies de agua del orobioma bajo de los Andes                    | 1951   | 1,6        |
| <b>TOTAL, ÁREA DE INTERVENCIÓN</b> |                            |   |        | <b>423</b> |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

- El área de intervención de acuerdo con los tres ecosistemas naturales es:

**Ecosistemas naturales presentes en el área de intervención.**

| TIPOLOGÍA                          | NOMBRE   | ÁREA (Ha)   |
|------------------------------------|--|-------------|
| Orobioma bajo de los Andes         | Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes     | 26          |
|                                    | Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes | 36          |
|                                    | Zonas desnudas del Orobioma bajo de los Andes        | 3,1         |
| <b>TOTAL, ÁREA DE INTERVENCIÓN</b> |  | <b>65,1</b> |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

- El área de intervención por ecosistema natural, así como el factor de compensación y su correspondiente área obligatoria para compensar (425,6 ha), dependiendo de su infraestructura asociada, es:

**Área de los ecosistemas a intervenir.**

| Ecosistema   | Área<br>intervención<br>(Ha) | Infraestructura que<br>afecta el ecosistema | Factor de<br>compensación | Área<br>compensar (Ha) |
|--|------------------------------|---|---------------------------|------------------------|
| Bosques naturales del Orobioma bajo de los Andes     | 26                           | Corredor vial                               | 9,25                      | 240,5                  |
| Zonas desnudas del orobioma bajo de los Andes        | 3,1                          | Corredor vial                               | 6                         | 18,6                   |
| Vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes | 36                           | Corredor vial                               | 4,625                     | 166,5                  |
| <b>TOTAL</b>   | <b>65,1</b>                  |   |                           | <b>425,6</b>           |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

**Área de intervención ecosistemas y compensación por ecosistema.**

| Ecosistema   | Requerimiento de área<br>(Ecosistemas)   | Área<br>(Ha) | Infraestructura<br>asociada al<br>proyecto (Ha) | Factor<br>(Ha) | Área<br>(Ha) | Factor de<br>compensación<br>(Ha) | Área<br>compensar (Ha) |
|--|--|--------------|---|----------------|--------------|-----------------------------------|------------------------|
| Bosques naturales del Orobioma bajo de los Andes.    | Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes en NorAndina Valle_Magdalena Orobiomas bajos de los Andes | 24           | 0,1   | 0,1            | 26           | 9,25                              | 240,5                  |
| Vegetación secundaria del Orobioma bajo de los andes | Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes en NorAndina Valle_Magdalena Orobiomas bajos de los Andes | 33,4         | 1,5   | 1,1            | 36           | 4,625                             | 166,5                  |
| Zonas desnudas del Orobioma bajo de los Andes        | Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes en NorAndina Valle_Magdalena Orobiomas bajos de los Andes | 2,1          | 0,1   | 0,9            | 3,1          | 6                                 | 18,6                   |
| <b>TOTAL</b>   |  | <b>59,5</b>  | <b>1,7</b>                                      | <b>2,1</b>     | <b>65,1</b>  |                                   | <b>425,6</b>           |

Fuente: radicado 2016029863-1-000 del 13 de junio de 2016

- Solo se autoriza afectar un total de 65,1 ha de 3 ecosistemas naturales de las cuales 59,5 ha será por construcción de la vía y 1,7 ha por la infraestructura asociada al proyecto (Planta de Concreto Río M.D.) Aplicando los factores de compensación para los ecosistemas homologados se deberá compensar una total de 425,6 ha en los respectivos ecosistemas equivalentes.

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 182 de 191 |

- Autorizar a la empresa Autopista Rio Magdalena S.A.S. la implementación de las acciones o combinación de Acciones de RESTAURACIÓN ECOLÓGICA y SERVIDUMBRES ECOLÓGICAS, ya que son las más viables para implementar en la zona.
- La empresa Autopista Rio Magdalena S.A.S. deberá presentar ante la ANLA en un plazo no mayor a seis (6) meses contados a partir de la fecha ejecutoria de la Resolución que otorga licencia ambiental, de conformidad a lo establecido en el Artículo 3° de la Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012, las propuestas específicas y definitivas de RESTAURACIÓN ECOLÓGICA y SERVIDUMBRES ECOLÓGICAS, teniendo en cuenta la ampliación y especificidad en los siguientes ítem y recomendaciones adicionales:
  - Descripción del proyecto (También en este plan se definirá la infraestructura, área y ubicación espacial de éstas, siguiendo el modelo de datos de la Geodatabase de evaluación (Resolución 1415 de 2012), de forma que puedan ser cuantificadas las áreas que serán objeto de afectación y asimismo puedan ser modeladas para sus consideraciones técnicas finales al plan de compensación.
  - Esta compensación tendría las mismas obligaciones y requerimientos que se han venido manejando por esta Autoridad; es decir, estas áreas se destinarán a la ejecución de medidas de conservación, reforestación, compra de predios, enriquecimiento y/o restauración.
  - En caso que se defina que la actividad a realizar es la de reforestación, se exigirán tasas de sobrevivencia entre el 90 y 95% al final del periodo de tiempo definido para ejecutar mantenimiento. Si por el contrario la actividad a realizar para esta compensación es la compra de predios en áreas ambientalmente estratégicas; se exigirán todos los documentos soporten y aseguren la viabilidad y permanencia de esta área.
  - Asimismo, si los procesos de compensación por cambio de uso del suelo, así como la compensación por pérdida de biodiversidad; están relacionados con actividades de restauración, se deben definir entre otros, dentro del plan de compensación, los procesos, procedimientos y técnicas; adicionalmente se deben fijar metas, formular objetivos e indicadores además de precisar escalas.
  - Esta Autoridad no desconoce que los procesos compensatorios, tanto por pérdida de biodiversidad como por cambio en el uso del suelo pueden ser complementarios, por lo cual, las áreas resultantes para ser compensadas por cambio del uso del suelo, podrán ser adheridas a las áreas a compensar por pérdida de biodiversidad, siempre y cuando la empresa titular así lo proponga.
  - Esta propuesta debe estar enmarcada dentro de los criterios descritos en el manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad y bajo una equivalencia ecosistema / distrito biogeográfico; así:

El mencionado plan será objeto de evaluación y aprobación por parte de esta Autoridad, para lo cual deberá contemplar:

- XV. Título
- XVI. Objetivos (general y específicos)
- XVII. Metas
- XVIII. Descripción de forma detallada la metodología implementada para determinar las áreas equivalentes y su ubicación; la selección de estas áreas deberá estar acorde a los criterios

- establecidos en el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad (Resolución 1517 de agosto de 2012)
- XIX. Áreas finales escogidas para llevar a cabo los procesos de compensación, así como entregar en formato digital la información siguiendo las especificaciones cartográficas descritas en la Geodatabase de informes de cumplimiento ambiental – compensaciones (Resolución 188 del 27 de febrero de 2013)
- XX. Descripción físico-biótica de las áreas escogidas para la compensación
- XXI. Identificación y análisis a partir de información primaria el estado actual de / las área (s) seleccionada (s) para cumplir con la compensación por pérdida de biodiversidad, así como se deberá identificar los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación, soporte y no materiales o culturales de dicha área.
- XXII. Tipo de acciones a desarrollar. Estas deberán estar acorde con el numeral 5 del Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad e incluso a la combinación de las acciones allí definidas.
- XXIII. Descripción de forma detallada los procedimientos, acciones, procesos y técnicas que serán utilizadas para cumplir con los objetivos y metas planteadas.
- XXIV. Establecer indicadores como instrumentos de medición, que permitan, monitorear y observar variaciones en el estado de los procesos de compensación. Estos indicadores permitirán suministrar información para tomar decisiones en cuanto al curso de las compensaciones fundamentadas en el marco del desarrollo sostenible de la medida de compensación.
- XXV. Descripción de los servicios ecosistémicos que presta el área seleccionada para la compensación y cómo se asegurará por la vida útil del proyecto que éstas compensaciones se mantengan, de forma que los servicios ecosistémicos mejoren, perduren o se restablezcan.
- XXVI. Cronograma detallado de las actividades, teniendo en cuenta pero no limitándose a las actividades, tiempo de ejecución y responsables de la ejecución.
- XXVII. Indicadores de seguimiento, que incluyan además de los indicadores específicos por actividad, indicadores de diversidad, riqueza, estructura y función, los cuales deberán ser comparados con la línea base del proyecto; es decir aquellas levantadas en el proceso de licenciamiento ambiental, enfatizando en las áreas naturales y secundarias intervenidas. Esto con el fin de tener datos claros en qué estado está el proceso de compensación en cuanto a la biodiversidad. Adicionalmente es importante incluir indicadores relacionados con los servicios ecosistémicos evaluados en las áreas a compensar, los cuales deben ser medibles y con metas específicas, permitiendo comparar el avance en el restablecimiento y/o mejoramiento de éstos.
- XXVIII. Como parte fundamental se debe plantear un sistema de sostenibilidad financiera a la medida de compensación propuesta, la cual debe ser coherente con el cronograma y teniendo en cuenta la duración del proyecto (vida útil).

En relación con la presentación del Plan de compensaciones por pérdida de biodiversidad, se deberán tener en cuenta las consideraciones que realice esta Autoridad en el presente acto administrativo, en cuanto a cambios por aumento o disminución de áreas de intervención, negación parcial o total de infraestructura asociada al proyecto y a la zonificación ambiental y de manejo de éste.

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 184 de 191 |

Las actividades de mantenimiento y monitoreo se deben realizar por un periodo no inferior al de duración o vida útil del proyecto, obra o actividad.

**c) En caso de presentar una propuesta de reforestación o restauración**

- Alcance de las acciones a desarrollar, y su justificación de acuerdo con la caracterización de las áreas de influencia.
- Metodología.
- Localización del área donde se planea realizar las actividades de compensación, incluyendo el respectivo mapa a una escala adecuada.
- Cronograma de ejecución de las actividades a realizar.
- Identificación del ecosistema original a reforestar o restaurar, se debe enfatizar en su composición de componentes bióticos y abióticos, y los servicios ecosistémicos que presta.
- Selección del área (s) susceptible (s) a desarrollar actividades de reforestación o restauración:
  - Criterios ecosistémicos para la selección de predios o lugares a desarrollar la acción.
  - Soportes documental de los acuerdos con el titular del predio.
  - Línea base del área definida, de forma que sirva de contexto del programa de compensación
  - Procesos históricos de transformación ecosistémica para el establecimiento de actividades antrópicas, para establecer las escalas, jerarquías o tendencias de los disturbios o tensionantes.
  - En caso de restauración, establecer las barreras a la restauración (como por ejemplo a la dispersión, establecimiento y persistencia).
  - Descripción de experiencias de reforestación y/o restauración desarrolladas en el área de influencia de implementación del programa.
- Definición de una propuesta del respectivo programa enfocado a la reforestación o restauración:
  - Precisar el objetivo y alcance del programa
  - Caracterización de las áreas objeto de reforestación o restauración ecológica.
  - Discriminar del horizonte temporal y de las actividades por etapas.
  - Definición y presentación de los indicadores de seguimiento y cumplimiento (cualitativos y cuantitativos) que permitan realizar el seguimiento de las actividades propuestas.
  - Las actividades de mantenimiento y monitoreo deberán desarrollarse por un periodo mínimo de tres (3) años.

**d) Para la actividad Adquisición de predios con fines de conservación:**

- Localización del área donde se planea realizar las actividades de compra de predios, incluyendo el respectivo mapa a una escala adecuada.
- Cronograma de ejecución de las actividades a realizar.
- Presupuesto para el desarrollo de cada una de las actividades seleccionadas
- Criterios para la selección de los predios propuestos.
- Aspectos legales de los predios.



AUTORIDAD NACIONAL  
DE LICENCIAS AMBIENTALES

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO  
AMBIENTAL  
SUBPROCESO: EVALUACIÓN  
FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN  
(VIABILIDAD AMBIENTAL)

Fecha: 14/04/2015

Versión: 1

Código: EL-FO-1

Página 185 de 191

- Extensión y linderos.
- Estudio de títulos y tradición del predio(s) avalado por abogado titulado, con fecha de expedición no mayor a un mes a la fecha de radicación de la propuesta
- Certificado de tradición y libertad del predio con fecha de expedición no mayor a un mes a la fecha de radicación de la propuesta
- Características de los predios propuestos.
  - Medio abiótico (clima, temperatura, geomorfología, uso del suelo, hidrología).
  - Medio biótico (coberturas vegetales y ecosistemas, descripción coberturas vegetales de los predios vecinos a los propuestos para adquisición, fauna y flora).
  - Medio socioeconómico (comunidades beneficiadas, descripción de los bienes y servicios ecosistémicos del predio, concertación con otras entidades o instituciones, descripción del uso actual del suelo de los predios vecinos a los propuestos para adquisición).
- Documento soporte del acuerdo y compromiso entre el titular de la licencia y compromiso de la Autoridad Ambiental Regional o del Municipio garantizando la destinación de los predios sólo y exclusivamente para recuperación, preservación y conservación
- Presentar Indicadores de seguimiento y cumplimiento (cualitativos y cuantitativos) que permitan realizar el seguimiento de las actividades propuestas.

Nota: En los predios adquiridos como compensación se podrán desarrollar las acciones reforestación o restauración.

#### 12.2.7.4 Plan de Gestión del Riesgo

|   |   |                     |  |
|---|---|---------------------|--|
| 1 | Incluir a la Autoridad Nacional de Licencias Ambiental - ANLA en la información de ocurrencias de emergencias | Condición de Tiempo | Durante la etapa de construcción cierre y abandono del proyecto  |
|   |   | Condición de Modo   | Incluir la necesidad de informar de manera oportuna a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA cuando ocurra una emergencia de carácter ambiental o asociada a impactos no previstos. |
|   |   | Condición de Lugar  | En las áreas de influencia del proyecto  |

#### 12.2.7.5 Plan de inversión del 1 %

Se recomienda no aprobar los montos de inversión propuesto con un costo de \$7.837.025.502 así como el proyecto denominado "Reforestación de rondas hídricas asociadas a la Quebrada La Culebra y el Río Volcán ubicadas en los municipios de Remedios y Vegachí, asociadas al ecosistema del Río Magdalena", debido a que el valor se encuentra mal calculado y por lo que se le requerirá a la empresa ajustar el valor de la obligación de la Inversión de no menos del 1%, calculada con el presupuesto inicial del proyecto, reportando de manera discriminada cada uno de los costos tenidos en cuenta como base del cálculo de la obligación, de conformidad con lo establecido en el Artículo 2.2.9.3.1.3 del Decreto 1076 de 2015. De igual manera se requiere determinar por parte de la empresa si las cuencas Río Cimitarra y Río San Bartolomé (Subzonas hidrográficas) cuentan con el respectivo Plan de Ordenación de Cuenca.

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | <b>Fecha: 14/04/2015</b> |
|   |   | <b>Versión: 1</b>        |
|   |   | <b>Código: EL-FO-1</b>   |
|   |   | <b>Página 186 de 191</b> |

Adicionalmente al titular se le requerirá que en un plazo no mayor a 3 meses, deberá presentar el programa de Inversión Forzosa de no menos del 1%, ajustado, con la siguiente información:

Para la actividad "Reforestación de rondas hídricas asociadas a la Quebrada La Culebra y el Río Volcán ubicadas en los municipios de Remedios y Vegachi, asociadas al ecosistema del Río Magdalena":

- Objetivos del Programa de inversión forzosa de no menos del 1%
- Alcance de las acciones a desarrollar, y su justificación de acuerdo con la caracterización de las áreas de influencia.
- Metodología.
- Localización del área donde se planea realizar las actividades, dentro de la cuenca de la cual se hace uso del recurso, incluyendo el respectivo mapa a una escala adecuada.
- Cronograma de ejecución de las actividades a realizar.
- Presupuesto para el desarrollo de cada una de las actividades seleccionadas
- Identificación del ecosistema original afectado, se debe enfatizar en su composición de componentes bióticos y abióticos, y los servicios ecosistémicos que presta.
- Selección del área (s) susceptible (s) a desarrollar actividades de restauración:
  - Criterios ecosistémicos para la selección de predios o lugares a desarrollar la acción.
  - Soportes documentales de los acuerdos con el titular del predio.
  - Línea base del área definida, de forma que sirva de contexto del programa de inversión de no menos de 1%.
  - Procesos históricos de transformación ecosistémica para el establecimiento de actividades antrópicas, para establecer las escalas, jerarquías o tendencias de los disturbios o tensionantes.
  - Establecer las barreras a la restauración (como por ejemplo a la dispersión, establecimiento y persistencia).
  - Descripción de experiencias de restauración desarrolladas en el área de influencia de implementación del programa.
- Definición de una propuesta del respectivo programa enfocado a la restauración, conservación y protección de la cobertura vegetal:
  - Precisar el objetivo y alcance del programa de inversión bajo los escenarios de: restauración ecológica (RE), rehabilitación (REH), recuperación o reclamación (REC). Se resalta que por estar enmarcados dentro de la obligación de inversión de no menos del 1%, deberán estar enfocados en la recuperación y conservación de las cuencas hidrográficas.
  - Caracterización de las áreas objeto de restauración ecológica.
  - Discriminar del horizonte temporal y de las actividades por etapas.
  - Definición y presentación de los indicadores de seguimiento y cumplimiento (cualitativos y cuantitativos) que permitan realizar el seguimiento de las actividades propuestas.

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 187 de 191 |

El titular deberá remitir la constancia de radicación del programa de inversión Forzosa de no menos del 1% ante la Autoridad Ambiental Regional con jurisdicción en el área de influencia del proyecto, de acuerdo con lo establecido en el Parágrafo Primero del Artículo 2.2.9.3.1.4. Del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.

#### 12.2.7.6 Plan de cierre y abandono

|   |  |                     |   |
|---|--|---------------------|---|
| 1 | Disposición de escombros en sitios Autorizados y no en ZODME | Condición de Tiempo | Durante la etapa de cierre y abandono del proyecto  |
|   |  | Condición de Modo   | Establecer claramente en el documento que los escombros generados en esta etapa, serán dispuestos en escombreras legalmente constituidas y que cuenten con los permisos ambientales vigentes.   |
|   |  | Condición de Lugar  | En sitios Autorizados para la disposición de escombros  |
| 2 | Cierre y abandono del campamento permanente                  | Condición de Tiempo | Durante la etapa de cierre y abandono del proyecto  |
|   |  | Condición de Modo   | Excluir del documento, la acción del posible uso de las instalaciones del campamento por parte de la comunidad y en consecuencia dejar claro, que la infraestructura asociada al mismo, tendrá el manejo de cierre y abandono establecido similar a la demás infraestructura y equipos que hacen parte del proyecto |
|   |  | Condición de Lugar  | En las áreas donde se va a emplazar el campamento permanente.   |
| 3 | Actividades derecho de vía                                   | Condición de Tiempo | Durante la etapa de cierre y abandono del proyecto  |
|   |  | Condición de Modo   | Incluir dentro del documento una acción de manejo donde quede explícito garantizar la operación normal de la vía y de las áreas intervenidas por el proyecto, durante la ejecución del plan de cierre y abandono.   |
|   |  | Condición de Lugar  | En las áreas de influencia directa del proyecto   |
| 4 | Manejo de residuos líquidos                                  | Condición de Tiempo | Durante la etapa de cierre y abandono del proyecto  |
|   |  | Condición de Modo   | Incluir en el documento las acciones de manejo de residuos líquidos vinculando estas actividades con el programa de manejo para residuos sólidos del PMA.   |
|   |  | Condición de Lugar  | En las áreas de influencia directa del proyecto   |
| 5 | Manejo de residuos líquidos                                  | Condición de Tiempo | Durante la etapa de cierre y abandono del proyecto  |
|   |  | Condición de Modo   | Incluir en el documento las acciones de manejo de residuos líquidos vinculando estas actividades con el programa de manejo para residuos sólidos del PMA.   |
|   |  | Condición de Lugar  | En las áreas de influencia directa del proyecto   |
| 6 | Indicadores al plan de cierre y abandono                     | Condición de Tiempo | Durante la etapa de cierre y abandono del proyecto  |
|   |  | Condición de Modo   | Incluir acciones e indicadores medibles y cuantificables que permitan evidenciar la gestión integral en materia de residuos sólidos y líquidos durante la etapa de cierre y abandono.   |

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 188 de 191 |

|   |   |                     |   |
|---|---|---------------------|---|
|   |   | Condición de Lugar  | En las áreas de influencia directa del proyecto   |
| 7 | Reuniones informativas con todos los actores sociales | Condición de Tiempo | Durante la etapa de finalización del proyecto   |
|   |   | Condición de Modo   | Entrega de resultados de las estrategias desarrolladas, mediante reuniones informativas de cierre a todos los actores sociales que hayan estado inmersos en la dinámica de ejecución de estas obras, dejando los registros completos de estas reuniones como soportes documentales del cierre de la etapa constructiva. |
|   |   | Condición de Lugar  | En las áreas de influencia del proyecto   |

### 12.3 Obligaciones adicionales

- Presentar previo al inicio de las obras, la certificación del acueducto municipal donde se verifique la capacidad para atender la demanda proyectada para el campamento de 0,27l/seg y para los peajes de 0,0054 l/seg.
- Presentar los permisos y las licencias ambientales de las empresas que van a recibir, transportar, tratar y disponer los residuos líquidos y los lodos generados por los sistemas de tratamiento, para lo cual deberán reportar en cada informe de calidad ambiental, los volúmenes entregados por parte del concesionario.
- Allegar la cartografía temática y la información geodatabase, ajustando el uso actual del suelo, con base en las actividades de minería desarrolladas actualmente y que se ejecutan dentro del área de influencia del proyecto.
- Allegar a esta Autoridad antes de iniciar la etapa de construcción del proyecto, los diseños, el tipo de estructura, las memorias de cálculo y el sistema de contención de posibles derrames de los tanques de almacenamiento para las aguas residuales generadas en el campamento permanente.
- Adoptar las medidas correspondientes para evitar la afectación de la infraestructura relacionada con redes de hidrocarburos, redes eléctricas, servicios públicos y redes de telecomunicaciones, y adicionalmente se actué conforme a lo establecido en el capítulo III del título IV de la ley 1682 del 22 de noviembre de 2013
- Allegar los argumentos que tuvo en cuenta la empresa para determinar las unidades de importancia de los elementos ambientales del recurso hidrogeológico, esto con el fin de guardar consistencia con la identificación de impactos ambientales.

Presentar un informe técnico donde se evidencie la metodología utilizada y los resultados obtenidos para determinar que los sitios denominados manantiales en el área de influencia del proyecto corresponden a acumulaciones superficiales de agua.

- Presentar las estimaciones de calidad de aguas para el periodo de época seca de las corrientes de agua caracterizadas, utilizando herramientas técnicas debidamente validadas.

- Presentar los Índices de alteración del potencial de calidad del agua – IACAL para las corrientes de aguas caracterizadas en la línea base.
- Para el manejo de calidad del aire y emisiones atmosféricas generadas durante el desarrollo del proyecto, la Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S, deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones:
  - Presentar información de calidad del aire que permita determinar cómo se realizó la calibración del modelo y el análisis de las concentraciones de fondo.
  - Presentar los planos a escala 1:25.000 o mayor, donde se pueda identificar las fuentes de emisión, los receptores sensibles y la distribución de los contaminantes evaluados en el modelo de dispersión de contaminantes.
- Para el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos domésticos e industriales, generados durante el desarrollo del proyecto, Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S, deberá dar cumplimiento a lo dispuesto en el Plan de Manejo Ambiental, a las disposiciones establecidas en la normatividad ambiental vigente, y a las siguientes obligaciones:
  - Reportar antes del inicio de las actividades y en los correspondientes Informes de Cumplimiento Ambiental -ICA, la información referente a los terceros que se encargarán del Manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, los cuales deben contar con los permisos legales y ambientales para el funcionamiento, así como cualquier cambio de las mismas.
  - Ubicar lugares adecuados para el almacenamiento de residuos de acuerdo a sus características, los residuos domésticos e industriales convencionales deberán ser separados en la fuente y almacenados en recipientes adecuados e identificados para este fin, en áreas con techo y superficie de fácil mantenimiento, evitando el contacto con aguas lluvias y el acceso de animales.
  - El personal encargado de la recolección, almacenamiento y disposición de los residuos sólidos generados deberá tener la respectiva capacitación al respecto, y las medidas y equipos de protección necesarias.
  - En ningún caso se puede efectuar disposición de residuos sólidos en el sistema de aguas residuales, aguas lluvias o cualquier fuente de agua.

Presentar en el primer ICA la siguiente información con respecto a la evaluación económica ambiental del proyecto:

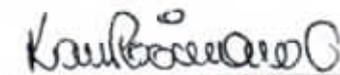
- Ajustar la metodología y presentar criterios de selección claros, que permitan jerarquizar los impactos establecidos y de esta forma determinar los impactos susceptibles de valoración económica.
- Adecuar los valores a transferir y presentar con más detalle los pasos necesarios para una correcta transferencia de beneficios para la valoración del impacto por pérdida de productividad pecuaria por cambio de uso del suelo, según la parte considerativa de este concepto técnico.
- En cuanto a la valoración del impacto por contaminación del aire, se debe volver a realizar la valoración de este teniendo en cuenta las consideraciones realizadas en la parte motiva de este concepto técnico

- Excluir la valoración del impacto demanda hídrica de la evaluación económica según lo explicado en las consideraciones correspondientes.
- Excluir la valoración del impacto alteración del recurso boscoso de la evaluación económica según lo explicado en las consideraciones correspondientes.
- Excluir la valoración de los impactos alteración en el régimen de escorrentía, alteración del régimen de retención de sedimentos, disminución en la capacidad de captura de CO<sub>2</sub> y el aprovechamiento forestal de la evaluación económica según lo explicado en las consideraciones correspondientes.
- Ajustar los cálculos realizados para la valoración cambio económico por modificación en el uso del suelo, en el sentido de utilizar correctamente la temporalidad de la construcción de la vía además de hacer el análisis del cambio en el uso de suelo para la actividad agrícola que se desarrolla en el AID
- Excluir de la evaluación económica la valoración de los beneficios de la compensación por aprovechamiento forestal y por pérdida de biodiversidad según las consideraciones de este concepto técnico.
- Volver a calcular el flujo de costos y beneficios, así como los indicadores económicos teniendo en cuenta las consideraciones realizadas, tanto a la evaluación económica como en los demás componentes de este concepto técnico.

Es el concepto,

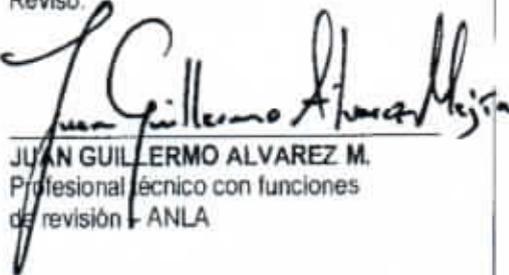


**ÓSCAR EDUARDO OROZCO S.**  
Ing. Ambiental y Sanitario - ANLA

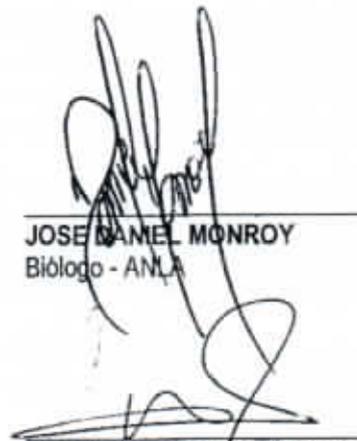


**KAREN PATRICIA LEGUIZAMO C.**  
Trabajadora Social - ANLA

Revisó:



**JUAN GUILLERMO ALVAREZ M.**  
Profesional técnico con funciones  
de revisión - ANLA



**JOSE DANIEL MONROY**  
Biólogo - ANLA



**CRISTIAN CAMILO NOVOA G.**  
Contratista Valoración Económica - ANLA

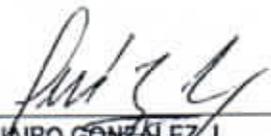
Revisó:



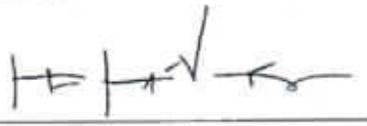
**HÉRNANDO DE JESUS RESTREPO A.**  
Profesional Biótico con funciones  
de revisión - ANLA

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b><br><b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b><br><b>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</b> | Fecha: 14/04/2015 |
|   |   | Versión: 1        |
|   |   | Código: EL-FO-1   |
|   |   | Página 191 de 191 |

Revisó:

  
 \_\_\_\_\_  
**JOHN JAIRO GÓNEZALEZ J.**  
 Profesional Social con funciones de revisión – ANLA

Revisó:

  
 \_\_\_\_\_  
**JUAN JOSE VARGAS O.**  
 Profesional de valoración económica con funciones de revisión - ANLA

Aprobó:

  
 \_\_\_\_\_  
**LAURA EDITH SANTOYO NARANJO**  
 Coordinadora Sector Infraestructura – ANLA