



Libertad y Orden  
República de Colombia  
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

## AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA -

### RESOLUCIÓN N° 00069

( 22 de enero de 2018 )

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

#### **LA DIRECTORA DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES-ANLA**

En uso de sus facultades legales establecidas mediante la Ley 99 de 1993, el Decreto Ley 3573 del 2011, y acorde con lo regulado en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, la Resolución 182 de 2017, y la Resolución 0843 del 8 de mayo de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y

#### **CONSIDERANDO**

Que la CONCESIÓN ABURRÁ NORTE S.A.S. - HATOVIAL S.A.S., mediante comunicación con radicación 2015035144-1-002 del 14 de agosto de 2015, solicitó a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, pronunciamiento sobre la necesidad o no de presentar Diagnóstico Ambiental de Alternativas para el proyecto denominado *"Construcción de la Doble Calzada del tramo Pradera-inicio variante al municipio de Cisneros, Antioquia, ruta 62 de la red vial nacional, en el marco del proyecto Doble calzada Medellín – Puerto Berrio"*.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, mediante oficio con radicación 2015051122-2-000 del 25 de septiembre de 2015, informó a la CONCESIÓN ABURRÁ NORTE S.A.S - HATOVIAL S.A.S., que para el proyecto *"Construcción Doble Calzada del tramo Pradera - inicio variante al municipio de Cisneros Antioquia ruta 62 de la red vial nacional, del proyecto Doble calzada Medellín - Puerto Berrio"* no se requería la presentación del Diagnóstico Ambiental de Alternativas – DAA, y por lo tanto debía proceder a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental.

Que en virtud del contrato No. 001 de 2016, mediante la figura de asociación público privada, la Agencia Nacional de Infraestructura adjudicó el contrato para el proyecto denominado *"Concesión Vías del Nus"*, a favor de la sociedad denominada CONCESIÓN VÍAS DEL NUS S.A.S. – VINUS S.A.S., identificada con el N.I.T. 900920562-1.

Que con la solicitud presentada a través de la Ventanilla Integrada de Trámites Ambientales en Línea – VITAL con número 0200090092056217003, radicada en esta Entidad con el número 2017029523-1- 000 del 25 de abril de 2017, la CONCESIÓN VÍAS DEL NUS S.A.S. – VINUS S.A.S., identificada con el N.I.T. 900920562-1, solicitó licencia ambiental para el proyecto denominado *"DOBLE CALZADA PORCESITO - SANTIAGO - TÚNEL DE LA QUIEBRA Y LAZOS DE CONEXIÓN"*, unidades funcionales 2 y 3, localizado en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia.

Que con la solicitud mencionada anteriormente, la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., entregó la siguiente documentación:

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

- Formulario Único de Solicitud de Licencia Ambiental.
- Plano de localización del proyecto.
- Certificación de existencia y representación legal de CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S, identificado con el N.I.T. 900920562-1.
- Descripción explicativa del proyecto, localización, dimensión y costo estimado de inversión y operación.
- Copia de la constancia de pago mediante la cual se canceló el servicio de evaluación en la ANLA con vigencia 2017, con número de Referencia 2017017098-1-000.
- Copia magnética del Estudio de Impacto Ambiental para la solicitud de la licencia ambiental.
- Copia del radicado del Estudio de Impacto Ambiental –EIA ante la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia - CORANTIOQUIA, con radicación 160ZF-COE1703-9726 del 23 de marzo de 2017.
- Copia del radicado del Estudio de Impacto Ambiental – EIA ante la Corporación Autónoma Regional de la Cuenca de los Ríos Negro y Nare - CORNARE, con radicación 131-2269- 2017 del 22 de marzo de 2017.
- Copia del Radicado No. 4408 del 23 de septiembre de 2016, mediante el cual el Instituto Colombiano de Antropología e Historia –ICANH, aprueba el Informe Final y el Plan de Manejo, para el proyecto denominado “Programa de arqueología preventiva – PROSPECCION ARQUEOLOGICA Y FOMULACION DEL PLAN DE MANEJO ARQUEOLOGICO – ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DE LA DOBLE CALZADA DEL CORREDOR VIAL PREDERA – VARIANTE CISNEROS (RUTA 62 de la Red Vial Nacional en Antioquia)”.
- Formato aprobado por la ANLA para la verificación preliminar de la documentación que conforma la solicitud de licencia ambiental.
- Certificación del Ministerio del Interior No. 0363 del 11 de abril de 2017 “Sobre la presencia o no de comunidades étnicas en las zonas de proyectos, obras o actividades a realizarse”, la cual certifica:

*“(…) PRIMERO. Que no registra presencia de comunidades Indígenas, Minorías y Rom, en el área del proyecto: “CONSTRUCCION DOBLE CALZADA PORCESITO – SANTIAGO – TUNEL DE LA QUIEBRA Y LAZO DE CONEXIÓN EN JURISDICCION DE LOS MUNICIPIOS DE SANTO DOMINGO CORREGIMIENTO DE SANTIAGO Y CISNEROS, EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA”, localizado en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo, Santa Rosa de Osos, Yolombó, Cisneros y Gomez Plata, en el departamento de Antioquia (...).*

*SEGUNDO. Que no se registra presencia de comunidades Negras, Afrocolombianas Raizales y Palenqueras, en el área del proyecto: “ CONSTRUCCION DOBLE CALZADA PORCESITO – SANTIAGO – TUNEL DE LA QUIEBRA Y LAZO DE CONEXIÓN EN JURISDICCION DE LOS MUNICIPIOS DE SANTO DOMINGO CORREGIMIENTO DE SANTIAGO Y CISNEROS, EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA”, localizado en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo, Santa Rosa de Osos, Yolombó, Cisneros y Gomez Plata, en el departamento de Antioquia (...).”*

Que la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare – CORNARE, mediante comunicación con radicación 2017028011-1-000 del 20 de abril de 2017, presentó ante esta

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

Autoridad el pronunciamiento técnico respecto del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “DOBLE CALZADA PORCESITO - SANTIAGO - TÚNEL DE LA QUIEBRA Y LAZOS DE CONEXIÓN”, Unidades funcionales 2 y 3, denominado “Informe técnico para evaluación de licencias ambientales o de información complementaria”.

Que esta Autoridad mediante Auto 1652 del 2 de mayo de 2017, inició el trámite administrativo de evaluación de solicitud de licencia ambiental, presentado por la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., identificada con el N.I.T. 900920562-1, para el proyecto denominado “DOBLE CALZADA PORCESITO - SANTIAGO - TÚNEL DE LA QUIEBRA Y LAZOS DE CONEXIÓN”, Unidades funcionales 2 y 3, localizado en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia.

Que el Auto 1652 del 2 de mayo de 2017, por el cual se inició el trámite administrativo de evaluación de solicitud de licencia ambiental, fue notificado por aviso a la CONCESIÓN VÍAS DEL NUS S.A.S. – VINUS S.A.S., el 18 de julio de 2017 y fue publicado el 27 de diciembre de 2017 en la Gaceta Ambiental de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

Que el grupo técnico de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, realizó visita de evaluación al proyecto en comento, los días 23 al 26 de mayo de 2017.

Que en Reunión de Información Adicional celebrada el 14 de junio de 2017, como consta en el Acta No. 50 de la misma fecha, esta Autoridad requirió a la CONCESIÓN VÍAS DEL NUS S.A.S. – VINUS S.A.S., presentar información adicional en un término de un (1) mes, con el fin de continuar con el trámite de evaluación ambiental para establecer la viabilidad o no de otorgar la modificación la licencia ambiental, para el proyecto “DOBLE CALZADA PORCESITO - SANTIAGO - TÚNEL DE LA QUIEBRA Y LAZOS DE CONEXIÓN”, Unidades funcionales 2 y 3.

Que las decisiones adoptadas en la Reunión de Información Adicional celebrada el 14 de junio de 2017, como consta en el Acta No. 50 de la misma fecha, quedaron notificadas en estrados de conformidad con lo preceptuado por el inciso cuarto del numeral 2 del artículo 2.2.2.3.6.3. del Decreto 1076 de 2015.

Que esta Autoridad mediante los oficios con radicación Nos. 2017041352-2-000 del 6 de junio de 2017 y 2017041355-2-000 del 6 de junio de 2017, convocó a la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare – CORNARE y a la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, respectivamente, a la Reunión de solicitud de Información Adicional, no obstante ninguna de las corporaciones asistió.

Que la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, mediante comunicación con radicación 2017048081-1-000 del 29 de junio de 2017, presentó ante esta Autoridad el pronunciamiento técnico respecto del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “DOBLE CALZADA PORCESITO - SANTIAGO - TÚNEL DE LA QUIEBRA Y LAZOS DE CONEXIÓN”, Unidades funcionales 2 y 3.

Que la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., mediante comunicación con radicación 2017050666-1-000 del 7 de julio de 2017, solicitó a esta Autoridad una prórroga de un mes para presentar la información adicional requerida mediante Acta de Reunión de Información Adicional No. 50 del 14 de junio de 2017.

Que esta Autoridad mediante oficio con radicación 2017052839-2-000 del 13 de julio de 2017, concedió a la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., una prórroga de un (1) mes para presentar la información adicional requerida en el Acta No. 50 del 14 de junio de 2017.

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

Que esta Autoridad mediante oficio con radicación 2017052841-2-000 del 13 de julio de 2017, solicitó a la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., allegar el acto administrativo que concede el levantamiento de veda de las especies arbóreas y de epífitas vasculares y no vasculares, que serán intervenidas por el desarrollo de las actividades del proyecto en mención.

Que esta Autoridad mediante oficio con radicación 2017052844-2-000 del 13 de julio de 2017, comunicó a la empresa ANTIOQUIA GOLD LTD., acerca de la superposición del proyecto denominado “*DOBLE CALZADA PORCESITO - SANTIAGO - TÚNEL DE LA QUIEBRA Y LAZOS DE CONEXIÓN*”, Unidades funcionales 2 y 3, con las áreas de los proyectos mineros denominados “Guaico” y “Guayabito” ubicado en jurisdicción de los departamentos del Cesar y Magdalena.

Que esta Autoridad mediante oficio con radicación 2017052844-2-000 del 13 de julio de 2017, comunicó a la empresa TRANSMETANO E.S.P. S.A., acerca de la superposición del proyecto denominado “*DOBLE CALZADA PORCESITO - SANTIAGO - TÚNEL DE LA QUIEBRA Y LAZOS DE CONEXIÓN*”, Unidades funcionales 2 y 3, con el área del proyecto denominado “Línea Troncal del Gasoducto Sebastopol – Medellín”.

Que la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., mediante comunicación con radicación VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, allegó a esta Autoridad la información adicional requerida mediante Acta No. 50 del 14 de junio de 2017.

Que de igual manera la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., mediante radicación 131-2651 del 15 de agosto de 2017 y 160ZF-COE1708-26890 del 16 de agosto de 2017, presentó ante la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare – CORNARE y ante la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, respectivamente, la información adicional requerida mediante Acta No. 50 del 14 de junio de 2017.

Que la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare – CORNARE, mediante comunicación con radicación 2017071894-1-000 del 4 de septiembre de 2017, presentó ante esta Autoridad el pronunciamiento respecto la información adicional requerida mediante Acta No. 50 del 14 de junio de 2017.

Que la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, mediante comunicación con radicación 2017074160-1-000 del 11 de septiembre de 2017, presentó ante esta Autoridad el pronunciamiento respecto la información adicional requerida mediante Acta No. 50 del 14 de junio de 2017.

Que esta Autoridad mediante Auto 4035 del 18 de septiembre de 2017, reconoció a la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI, como tercero interviniente en el marco de la actuación administrativa iniciada mediante el Auto 1652 del 2 de mayo de 2017, tendiente a evaluar la solicitud de licencia ambiental para la ejecución del proyecto denominado “*DOBLE CALZADA PORCESITO - SANTIAGO - TÚNEL DE LA QUIEBRA Y LAZOS DE CONEXIÓN*”, unidades funcionales 2 y 3, localizado en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, que se adelanta bajo titularidad de la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S.

Que esta Autoridad mediante Auto 5101 del 3 de noviembre de 2017, suspendió los términos del trámite administrativo de solicitud de licencia Ambiental del proyecto denominado “*DOBLE CALZADA PORCESITO - SANTIAGO - TÚNEL DE LA QUIEBRA Y LAZOS DE CONEXIÓN*”, Unidades funcionales 2 y 3, iniciado mediante Auto 1652 del 2 de mayo de 2017, hasta tanto la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., allegue copia de los actos administrativos por los cuales la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, se pronuncien frente a las solicitudes de levantamiento de veda nacional y regional, conforme lo establecido en el parágrafo 5º del artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015.

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

Que la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., mediante comunicación con radicación 2017107076-1-000 del 5 de diciembre de 2017, allegó a esta Autoridad copia de la Resolución 2513 del 4 de diciembre de 2017, emitida por la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, por la cual se levanta de manera parcial la veda para especies de flora silvestre que serán afectadas por el desarrollo del proyecto “Doble calzada Porcesito - Santiago - túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros, en el departamento de Antioquia”.

Que una vez allegada a esta Autoridad la Resolución 2513 del 4 de diciembre de 2017, por la cual se levantó de manera parcial la veda para especies de flora silvestre que serán afectadas por el desarrollo del proyecto, por parte de la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., se levantó la suspensión y por ende se reanudó el trámite administrativo de licenciamiento ambiental, de conformidad con lo establecido en el parágrafo 5 del artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015.

Que la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., mediante comunicación con radicación 2017107076-1-000 del 5 de diciembre de 2017, allegó a esta Autoridad la Resolución 040-RES1708-4280 del 16 de agosto de 2017, de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, por la cual se acepta el desistimiento de la solicitud de veda regional de especies forestales presentado por la CONCESIÓN VÍAS DEL NUS S.A.S.

Que mediante Concepto Técnico No. 6214 del 6 de diciembre de 2017 y concepto técnico de alcance 6708 del 20 de diciembre de 2017, el grupo técnico de evaluación de esta Autoridad emitió el pronunciamiento sobre los aspectos técnicos de la solicitud de Licencia Ambiental en comento, los cuales serán acogidos en el presente acto administrativo.

Que esta Autoridad mediante Auto 6431 del 27 de diciembre de 2017, declaró reunida la información para decidir sobre la solicitud de Licencia Ambiental, presentada por la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., para el proyecto denominado "Desarrollo Vial del Norte de Bogotá", localizado en jurisdicción de los municipios de Bogotá D.C. y Chía en el departamento de Cundinamarca, en el sentido de autorizar la ampliación del área y la inclusión de permisos para el uso y aprovechamiento de recursos naturales renovables.

**FUNDAMENTOS LEGALES****De la protección del derecho al Medio Ambiente como deber social del Estado.**

El artículo 8 de la Constitución Política determinó como obligación del Estado y las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación. A su vez el artículo 79 ibídem estableció el derecho que tienen todas las personas a gozar de un ambiente sano y que la Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.

El artículo 80 de la Constitución Política le impuso al Estado la obligación de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración y sustitución. Además, debe 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”, 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:

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

*“(…) 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 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 (…).”*

De conformidad con lo anterior, 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 la necesidad de contar con entidades como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 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, y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA en su calidad de entidad encargada de que los proyectos sujetos a licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible ambiental del país.

**De la competencia de esta Autoridad**

De acuerdo con lo establecido en el artículo 2 de la Ley 99 de 1993, el Ministerio del Medio Ambiente, actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, es el organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y de definir, en los términos de la citada ley, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, a fin de asegurar el desarrollo sostenible.

De conformidad con el numeral 15 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993, corresponde a la Cartera del Ministerio de Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) evaluar los estudios ambientales y expedir, negar o suspender la licencia ambiental en los casos señalados en el Título VIII de la mencionada Ley.

En el Título VIII de la Ley 99 de 1993 se establecieron las disposiciones generales que regulan el otorgamiento de las licencias ambientales.

El artículo 49 de la Ley 99 de 1993 indicó 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.

El artículo 51 de la Ley 99 de 1993, estableció como facultad del Ministerio del Medio Ambiente, actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el otorgar las licencias ambientales, para proyectos, obras y actividades que sean de su competencia.

El artículo 12 de la Ley 1444 del 04 de mayo de 2011, reorganizó el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y lo denominó Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y mediante el Decreto Ley 3570 del 27 de septiembre de 2011 se estableció su estructura orgánica y funciones.

Mediante el Decreto Ley 3573 del 27 de septiembre de 2011 se creó la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA y se estableció que dentro de sus funciones está la de otorgar o negar las licencias,

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

permisos y trámites ambientales de competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de conformidad con la ley y los reglamentos.

Que conforme al artículo 1.1.1.1 del Libro 1, Parte 1, del Título 1 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible” 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 funciones asignadas a otros sectores.

En el Libro 2, Título 2, Capítulo 3 del referido Decreto, se 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.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 1.1.2.2.1 del Libro 1, Parte 1, Título 2, del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, en concordancia con el Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA es la encargada de que los proyectos, obras o actividades sujetos licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible ambiental del País.

El capítulo 3 de Licencias Ambientales del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible" señaló en el numeral 8.1 del artículo 2.2.2.3.2.2., que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA, es la entidad competente para otorgar licencia ambiental para 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 parágrafo 2º del artículo 1º del Decreto 769 de 2014; c) La construcción de túneles con sus accesos.

Que en concordancia con lo anterior, la Resolución 0182 del 20 de febrero de 2017, modificada parcialmente por la Resolución 267 del 13 de marzo de 2017, *"Por la cual se modifica el Manual Específico de Funciones y de Competencias Laborales para los empleos de la Planta de Personal de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA"*, faculta al Director General de la ANLA para suscribir el presente Acto Administrativo.

Que por medio de la Resolución 0843 del 8 de mayo de 2017, el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible nombró a la Doctora CLAUDIA VICTORIA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, en el empleo de Director General de la Unidad Administrativa Código 015, de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

**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 2.2.2.3.1.3. del 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”**

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 de la Ley 99 de 1993, en concordancia con el numeral 8 del artículo 8° del Capítulo 3, Título 2, Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 vigente a la fecha, esta Autoridad tiene competencia privativa para otorgar la Licencia Ambiental respecto de:

“(…)

**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 parágrafo 2 del artículo 1° 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, señaló:

---

<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 Desarrollo Sostenible**, de conformidad con la Ley y los reglamentos.



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

*“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.*

*(...)*

*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 revertir, 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.

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

*“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 petitionario 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, es la herramienta básica para la determinación de las medidas necesarias y efectivas a adoptar 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 LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

Por lo anterior, este Despacho, como autoridad competente para negar u otorgar la licencia ambiental para el proyecto vial denominado “DOBLE CALZADA PORCESITO - SANTIAGO - TÚNEL DE LA QUIEBRA Y LAZOS DE CONEXIÓN”, Unidades funcionales 2 y 3, localizado en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, ha llevado a cabo la revisión y calificación de la evaluación de impacto ambiental realizada por la CONCESION VIAS DEL NUS 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.

De esta manera, y en observancia del 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 “DOBLE CALZADA PORCESITO - SANTIAGO - TÚNEL DE LA QUIEBRA Y LAZOS DE CONEXIÓN”, Unidades funcionales 2 y 3, 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**

Que el artículo 1º 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 señaló 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 insoluble 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:

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

*“...El crecimiento económico, fruto de la dinámica de la libertad económica, puede tener un alto costo ecológico y proyectarse en una desenfrenada 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..”*

Por su parte 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.

Que 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 Desarrollo Sostenible, de conformidad con la Ley y los reglamentos.

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

**“Artículo 9°.-** 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 objetos 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;

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

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 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.

(...)

*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”.*

**De los Estudios de Impacto Ambiental y los Estudios de Ingeniería**

De otra parte, es pertinente indicar que en el marco de la Ley 1682 de 2003 (Ley de Infraestructura), se señaló:

*(...) Artículo 12. En lo que se refiere a la infraestructura de transporte terrestre, aeronáutica, aeroportuaria y acuática, se tendrán en cuenta las siguientes definiciones:*

*(...) Estudios de Ingeniería. Sin perjuicio de lo previsto en la Ley 1508 de 2012 y sus decretos reglamentarios, las siguientes definiciones deben tenerse en cuenta en la preparación de los diversos estudios de ingeniería que se adelanten para la ejecución de los proyectos de infraestructura:*

*Fase 1. Prefactibilidad. Es la fase en la cual se debe realizar el prediseño aproximado del proyecto, presentando alternativas y realizar la evaluación económica preliminar recurriendo a costos obtenidos en proyectos con condiciones similares, utilizando modelos de simulación debidamente aprobados por las entidades solicitantes. En esta fase se debe consultar la herramienta o base de datos que determine el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para tal fin, dentro de la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea (Vital). El objetivo de la fase 1 es surtir el proceso para establecer la alternativa de trazado que a este nivel satisface en mayor medida los requisitos técnicos y financieros.*

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

*Fase 2. Factibilidad. Es la fase en la cual se debe diseñar el proyecto y efectuar la evaluación económica final, mediante la simulación con el modelo aprobado por las entidades contratantes. Tiene por finalidad establecer si el proyecto es factible para su ejecución, considerando todos los aspectos relacionados con el mismo.*

*En esta fase se identifican las redes, infraestructuras y activos existentes, las comunidades étnicas y el patrimonio urbano, arquitectónico, cultural y arqueológico que puedan impactar el proyecto, así como títulos mineros en procesos de adjudicación, otorgados, existentes y en explotación.*

*Desarrollados los estudios de factibilidad del proyecto, podrá la entidad pública o el responsable del diseño si ya fue adjudicado el proyecto, continuar con la elaboración de los diseños definitivos.*

*Finalizada esta fase de factibilidad, la entidad pública o el contratista, si ya fue adjudicado el proyecto de infraestructura de transporte, adelantará el estudio de impacto ambiental, el cual será sometido a aprobación de la autoridad ambiental quien otorgará la licencia respectiva.*

*Fase 3. Estudios y diseños definitivos. Es la fase en la cual se deben elaborar los diseños detallados tanto geométricos como de todas las estructuras y obras que se requieran, de tal forma que un constructor pueda materializar el proyecto. El objetivo de esta fase es materializar en campo el proyecto definitivo y diseñar todos sus componentes de tal manera que se pueda dar inicio a su construcción.”*

Ahora bien, en el artículo 3º de la citada Ley, se indica que los proyectos de infraestructura de transporte deberán incluir la variable ambiental, en sus diferentes fases de estudios de ingeniería, prefactibilidad, factibilidad y estudios definitivos, para aplicarla en su ejecución.

*“(…) En todo caso, el proceso de licenciamiento ambiental podrá iniciarse una vez se cuente con los Estudios de Factibilidad y el Estudio de Impacto Ambiental. A partir de tales estudios la autoridad ambiental deberá realizar la evaluación y adoptar la decisión respectiva. Lo anterior sin perjuicio de la información adicional que de manera excepcional podrá solicitar la autoridad ambiental para tomar la decisión correspondiente.”*

Así las cosas, esta Autoridad señala que realiza un proceso de análisis dentro de los trámites de licenciamiento con base en el estudio de impacto ambiental allegado por el interesado, el cual es elaborado con base en los diseños correspondientes a la fase dos, de factibilidad, de acuerdo a lo establecido en el artículo 39 sobre gestión ambiental de la Ley 1682 de 2013.

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

En relación con las Licencias Ambientales de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA, el párrafo 2º del Artículo 2.2.2.3.6.2. De la solicitud de licencia ambiental y sus requisitos del Decreto 1076 de 2015, ha establecido como una de las obligaciones del interesado, la radicación del Estudio de Impacto Ambiental ante la autoridad ambiental con jurisdicción en el área de desarrollo del proyecto, obra o actividad, a fin de que esta emita el respectivo pronunciamiento.

En el mismo sentido, el párrafo 2º del artículo 2.2.2.3.6.3. del Decreto en mención, señaló lo siguiente:

**“Artículo 2.2.2.3.6.3. De la evaluación del estudio de impacto ambiental:**

(...)

**Parágrafo 2º.** 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 de máximo quince (15) días hábiles, contados a partir de la radicación

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

*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 la información adicional por parte del solicitante.*

*Cuando las autoridades ambientales de las que trata el presente párrafo 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. (...)*

Lo anterior en atención a la importancia de contar con el pronunciamiento de la autoridad ambiental regional directamente encargada de la administración, control y vigilancia de los recursos naturales que puedan ser utilizados, aprovechados o afectados por un determinado proyecto.

De acuerdo con las anteriores disposiciones reglamentarias, la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare – CORNARE y la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, mediante comunicaciones con radicación 2017028011-1-000 del 20 de abril de 2017 y 2017048081-1-000 del 29 de junio de 2017, respectivamente, presentaron ante esta Autoridad el pronunciamiento técnico respecto del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “DOBLE CALZADA PORCESITO - SANTIAGO - TÚNEL DE LA QUIEBRA Y LAZOS DE CONEXIÓN”, Unidades funcionales 2 y 3.

De igual manera la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare – CORNARE y la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, mediante comunicaciones con radicación 2017071894-1-000 del 4 de septiembre de 2017 y 2017074160-1-000 del 11 de septiembre de 2017, respectivamente, presentaron ante esta Autoridad el pronunciamiento respecto la información adicional requerida mediante Acta No. 50 del 14 de junio de 2017.

De conformidad con lo anterior, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales tuvo en cuenta en el proceso de evaluación todos los pronunciamientos técnicos emitidos por las corporaciones Autónomas Regionales con jurisdicción en el área del proyecto y principalmente en lo relacionado con los permisos, autorizaciones y concesiones para el uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales renovables.

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

El artículo 2.2.2.3.1.3 del Decreto 1076 de 2015, 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, licencia que deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad.

**Del Plan Nacional de Contingencia.**

El Decreto 321 de 1999 adoptó 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.

El artículo 2 del mencionado Decreto estableció que:

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

*“El objeto general del Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustres que será conocido con las siglas -PNC- es servir de instrumento rector del diseño y realización de actividades dirigidas a prevenir, mitigar y corregir los daños que éstos puedan ocasionar, y dotar al Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres de una herramienta estratégica, operativa e informática que permita coordinar la prevención, el control y el combate por parte de los sectores público y privado nacional, de los efectos nocivos provenientes de derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas en el territorio nacional, buscando que estas emergencias se atiendan bajo criterios unificados y coordinados”.*

El párrafo 1 del artículo Primero de la Ley 1523 de 2012, en cuanto a la gestión del riesgo estableció lo siguiente:

*“...Parágrafo 1°. La gestión del riesgo se constituye en una política de desarrollo indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo y, por lo tanto, está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro, con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población.”*

Que así mismo el artículo 42 ídem, establece la siguiente obligación en cabeza de los particulares que desarrollen actividades de tipo industrial que puedan representar riesgo de desastre para la sociedad:

*“...Artículo 42. Análisis específicos de riesgo y planes de contingencia. Todas las entidades públicas o privadas encargadas de la prestación de servicios públicos, que ejecuten obras civiles mayores o que desarrollen actividades industriales o de otro tipo que puedan significar riesgo de desastre para la sociedad, así como las que específicamente determine la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, deberán realizar un análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación. Con base en este análisis diseñará e implementará las medidas de reducción del riesgo y planes de emergencia y contingencia que serán de su obligatorio cumplimiento...”*

**De las Tasas Retributivas, Compensatorias y por Uso del Agua.**

Que los artículos 42 y 43 de la Ley 99 de 1993 establecieron las Tasas Retributivas, Compensatorias y por Utilización de Aguas, en los siguientes términos:

*“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, 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. (...).”*

*“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. (...).”*

Que el Decreto 1076 de 2015, en su Capítulo 6, sección 1 compiló las normas concernientes a la tasa por utilización de aguas, estableciendo que están obligados al pago de aquella 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.



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

Que el mismo Decreto, en la Sección 1 del capítulo 7 Tasas Retributivas por Vertimientos Puntuales al Agua, del Título 9 Instrumentos Financieros, Económicos y Tributarios, compiló las normas que reglamentan la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales y el procedimiento para su cálculo y cobro a los usuarios pasivos de este gravamen ambiental.

**CONSIDERACIONES TÉCNICAS DE ESTA AUTORIDAD**

Que una vez analizada la información presentada por la empresa solicitante y con la información verificada en campo, esta entidad emitió los Conceptos Técnicos 6214 del 6 de diciembre de 2017 y 6708 del 20 de diciembre de 2017 de alcance, los cuales señalaron lo siguiente:

**“ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO****DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO****Objetivo del proyecto**

El proyecto “Doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión”, tiene como objetivo la construcción de una estructura que contendrá una doble calzada de longitud de 5,3 km por la calzada derecha y 5,3 km por la calzada izquierda, el Túnel de la Quebra en doble calzada derecha de 4,2 km y de 4,2 km por la calzada izquierda, dando continuidad a la doble calzada Solla – Niquía – Pradera, además de soportar el tráfico de la doble calzada que une a Medellín con el sector de Puerto Berrio.

**Localización**

El proyecto “Doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión”, se encuentra ubicado en el departamento de Antioquia en el municipio de Santo Domingo, en los corregimientos de Porcesito, Santiago y el Limón, específicamente en su área urbana y en las veredas la Quebra, Cubiletos, El Chical y Faldas del Nus y en el municipio de Cisneros en la Vereda El Limón.

(Ver Figura “Localización del proyecto “Doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017.

El proyecto “Doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión”, tiene una longitud aproximada de 9,68 km, entre las abscisas que se indican a continuación:

**Tabla. Coordenadas del proyecto “Doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión”**

ID del tramo o sección	ABSCISADOS		Long (m)	COORDENADAS			
	INICIAL	FINAL		Datum magna sirgas – Origen Bogotá			
				INICIAL		FINAL	
Este	Norte	Este	Norte				
Vía en superficie Porcesito - Santiago	0	K5+300	5300	875.301,42	1.216.440,06	880.317,27	1.215.573,60
Túnel de la Quebra	K5+300	K9+500	4200	884.357,64	1.214.501,63	884.522,10	1.214.428,04
Lazo de conexión hacia Cisneros	K9+500	K9+680	180	884.379,88	1.214.492,87	885.169,51	1.214.603,90

**Fuente:** Documento Información adicional para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S.

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

*Superposición y coexistencia de proyectos.*

*En el marco del proceso de licenciamiento ambiental, la Concesión Vías del Nus S.A.S mediante radicado Vital 2017029523-1-000 del 25 de abril de 2017, presentó a esta Autoridad información respecto a la superposición del proyecto “Doble Calzada Porcesito – Santiago - Túnel de la Quebra y lazos de conexión” con los siguientes proyectos:*

*Expediente LAM0263: Gasoducto Sebastopol – Medellín*

*Expediente LAM0520: Poliducto – Sebastopol – Medellín – Cartago*

*Expediente LAM2375: Red Férrea del Atlántico, Rehabilitación, Conservación y Mantenimiento de Red.*

*En el mencionado documento la Concesión determina que los proyectos “pueden COEXISTIR”.*

*Teniendo en cuenta que el Artículo 2.2.2.3.6.4 Superposición de proyectos del Decreto 1076 de 2015, establece que, “La autoridad ambiental competente podrá otorgar licencia ambiental a proyectos cuyas áreas se superpongan con proyectos licenciados, siempre y cuando el interesado en el proyecto a licenciar pueda coexistir e identifique, además, el manejo y la responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en el área superpuesta”.*

*De acuerdo con lo anterior mediante Acta No 50 de Información Adicional, esta Autoridad solicitó a la Concesión VINUS S.A.S, en el requerimiento No 1. “Demostrar que los proyectos licenciados que se superponen con el polígono del proyecto “Doble Calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión” (...), pueden coexistir, e identificar además el manejo y la responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en el área superpuesta, (...).*

*En respuesta a lo anterior en el capítulo 0, del Documento de proceso de licenciamiento ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, Concesión VINUS S.A.S., presenta la información relacionada con la superposición de proyectos; a continuación, se relacionan los proyectos que generan algún tipo de injerencia geográfica.*

**Tabla. Proyectos reportados por la Concesión superpuestos con la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión**

<b>Expediente</b>	<b>Nombre del proyecto</b>	<b>Nombre de la Empresa</b>	<b>Fecha de certificación</b>	<b>Número de radicado</b>
LAM0263	Gasoducto Sebastopol - Medellín	Transmetano	06/06/2017	3.21-003156
LAM0520	Poliducto Sebastopol – Medellín - Cartago	Cenit – Transporte y Logística de Hidrocarburos S.A.S	14/06/2017	CEN-DAC-3104-2017-E
LAM2375	Red Férrea del Atlántico – Rehabilitación, Conservación y Mantenimiento de Red	Fenoco S.A.S	18/05/2017	SMA 86329
056901013147 Resolución 112-1060 del 11 de abril de 2013	Proyecto Minero denominado Guaico	Antioquia Gold INC	17/07/2017	DE-AGD00237
056901025609 – Resolución 131-0870 del	Proyecto Minero Denominado	Antioquia Gold INC	17/07/2017	DE-AGD00237

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

26 de octubre de 2016.	Guayabito			
------------------------	-----------	--	--	--

**Fuente:** Documento Información adicional para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S.

**Consideraciones de esta Autoridad respecto a la superposición y coexistencia de proyectos.**

Teniendo en cuenta lo establecido en el Artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015, mediante radicados 2017052844-2-000 y 2017052845-2-000 del 13 de julio de 2017, esta Autoridad comunicó la situación correspondiente a la superposición de proyectos a las Empresas ANTIOQUIA GOLD LTD y Transmetano E.S.P. S.A., respectivamente, de acuerdo con el trámite de solicitud de licenciamiento ambiental para el proyecto “Doble calzada Porcesito – Santiago – túnel de la Quebra y Lazos de Conexión.”

Por lo anterior, mediante radicado 2017068917-1-000 del 28 de agosto de 2017, la empresa Transmetano E.S.P. S.A., informó a esta Autoridad que el proyecto “Doble calzada Porcesito – Santiago – túnel de la Quebra y Lazos de Conexión.” Puede coexistir con el gasoducto Sebastopol – Medellín, definido en el expediente LAM0263, sin embargo, la Empresa solicita el cumplimiento de los siguientes puntos por parte de la Concesión Vías del Nus S.A.S:

“... ”

Presentación para la revisión de TRANSMETANO E.S.P. S.A, del estudio geomorfológico de amenaza de movimiento en masa por la construcción del proyecto vial, incluyendo el túnel y los lazos conexión, en los sectores de paralelismos con la línea troncal del gasoducto Sebastopol – Medellín; entendiéndolo como paralelismos, todo corredor como mínimo de 1Km de ancho que contenga el alineamiento del proyecto vial y el trazado del gasoducto Sebastopol – Medellín. El estudio deberá contener la parte superior de cualquier depósito que se pudiera desestabilizar por una excavación en la parte baja o intermedia, como también los depósitos que fueran a cargarse por la colocación de terraplenes...”.

Presentación para la revisión de TRANSMETANO del estudio de avenidas torrenciales para evaluar las posibles avalanchas en todos los cruces con corrientes, desde la cabecera o nacimientos de las corrientes, que intercepten o discurren paralelos al derecho de vía del gasoducto Sebastopol – Medellín, que serán intervenidos por la construcción de la obra.

Presentación para la revisión de TRANSMETANO de los diseños geotécnicos de estabilidad de taludes, específicos para el corredor de paralelismo con el gasoducto Sebastopol – Medellín.

Presentación del plan y cronograma de ejecución de los estudios y diseños de estabilización geotécnica, así como el plan y construcción de obra...”.

Asimismo, mediante radicación 2017055633-1-000 del 24 de julio de 2017, la empresa ANTIOQUIA GOLD LTD., manifiesta que “...el “Proyecto Minero Cisneros”, ubicado en jurisdicción del municipio de Santo Domingo y Cisneros, en el Departamento de Antioquia, el cual se encuentra compuesto por la Unidad Minera GUAYABITO ubicado en el área de los títulos mineros HFPB-01 (5671) Y (HHNL-05) 4556 con Licencia Ambiental otorgada por CORNARE a través de la Resolución 131-0870-2016 del 26 de octubre (Expediente N° 056901025609) y la Unidad Minera GUAICO, ubicado en el área de los títulos mineros 1498, ILD – 14271 y 7175 con Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución 112 – 1060 del 11 de abril de 2013 (Expediente: N° 056901013147), pueden coexistir con el proyecto vial Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y sus lazos de conexión, definido en el contrato de concesión bajo el esquema de APP No. 1 de 2016...”.

Ahora bien, teniendo en cuenta los antecedentes mencionados anteriormente y con base en la información presentada por la Concesión Vías del Nus S.A.S, esta Autoridad procedió a identificar mediante el Sistema de Información Geográfica de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – SIG WEB y el Sistema de Información de Licencias Ambientales –SILA, la ubicación geográfica respecto del proyecto “Doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión”, el tipo de instrumento ambiental que reglamenta el desarrollo del mismo y el estado actual del mismo.

**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****Sector Infraestructura.**

La Concesión reporta la superposición del proyecto con la red férrea del Atlántico, al consultar la herramienta SIG WEB, se puede identificar que geográficamente el trazado de la línea ferroviaria, “Rehabilitación, Reconstrucción y Mantenimiento de la Red Férrea del Atlántico”, LAM2375, se traslapa en la parte oriental del trazado del túnel de la Quiebra, específicamente en el portal de salida en el Portal del Limón, como también en la plazoleta de operaciones planteada en el mismo sector, tal y como se observa en la Figura “Localización del proyecto “Doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quiebra y Lazos de Conexión” respecto del proyecto “red férrea del Atlántico”. (Ver figura en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Respecto al instrumento de control y seguimiento ambiental, la red férrea del Atlántico, cuyo titular es la Empresa Ferrocarriles del Norte de Colombia S.A – FENOCO S.A, cuenta con Plan de Manejo Ambiental aprobado por el Ministerio del Medio Ambiente, mediante Resolución No 751 de 5 de agosto de 2002.

De acuerdo con el Artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2016, la superposición de proyectos se determina cuando las áreas de proyectos licenciados se superpongan entre sí, teniendo en cuenta lo anterior y que el proyecto cuenta con Plan de Manejo Ambiental, no se constituye en una superposición de proyectos como tal; sin embargo en los numerales posteriores, esta Autoridad, analizará el manejo de los impactos ambientales y las medidas de manejo ambiental de las actividades que a realizar en el proyecto “Doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quiebra y lazos de conexión”, en relación con el proyecto “Rehabilitación, Reconstrucción y Mantenimiento de la Red Férrea del Atlántico”.

**Sector hidrocarburos.**

(Ver Figura “Localización del proyecto “Doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quiebra y Lazos de Conexión” respecto de proyectos del sector de hidrocarburos”, en el concepto 6214 del 6 de diciembre de 2017).

La Concesión Vías del Nus S.A.S., reporta la superposición con dos proyectos del sector de hidrocarburos, el gasoducto Sebastopol – Medellín, expediente LAM0263 y el Poliducto Sebastopol – Medellín Cartago, expediente LAM0520.

De acuerdo con la figura, se observa la incidencia del Poliducto Sebastopol Medellín Cartago (Expediente LAM0520), en el portal de salida El Limón, y el área destinada para la Zodme y la Plazoleta de operaciones del mismo sector, a su vez el gasoducto Sebastopol Medellín (expediente LAM0263), presenta un traslape específicamente en la vía industrial y parte de la plazoleta de operaciones.

Así mismo al realizar la verificación del estado de los instrumentos de manejo y control en el Sistema de Información de Licencias Ambientales – SILA de la ANLA, se encuentra que el gasoducto Sebastopol – Medellín cuenta con licencia ambiental ordinaria otorgada mediante Resolución 1144 del 25 de octubre de 1996, mientras que el Poliducto Sebastopol – Medellín Cartago cuenta con Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1086 del 31 de octubre de 2013.

De acuerdo con lo anterior, la Concesión dando cumplimiento con el Artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015, en el Anexo del Capítulo 0 del “Documento de proceso de licenciamiento ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quiebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia”, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, presenta el radicado 3.21-003156, en donde la Empresa “...TRANSMETANO E.S.P. S.A certifica que el Gasoducto Sebastopol – Medellín, contenido en el expediente LAM0263 de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), puede coexistir con el proyecto vial Porcesito – Santiago – Túnel de la Quiebra y sus lazos de conexión...”.

Sin embargo, como se mencionó anteriormente en la respuesta dada por la Empresa a esta Autoridad, se solicita a la Concesión presentar para revisión y aprobación los diseños geológicos, geotécnicos y de estructuras civiles y plan de construcción del proyecto en el sector identificado como “Túnel de la Quiebra y sus lazos de conexión” con planos de localización planta perfil del gasoducto Sebastopol – Medellín y el túnel, puesto que en este sector se conformara un paralelismo entre la estructura vial proyectada y el gasoducto Sebastopol – Medellín.

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

Respecto al proyecto “Poliducto Sebastopol – Medellín – Cartago”, como se mencionó anteriormente, no existe una superposición de proyectos, de acuerdo con el instrumento de manejo y control con el que cuenta, sin embargo, esta situación será objeto de análisis en el aparte de evaluación de impactos y medidas de manejo ambiental.

**Sector Minería.**

El “Documento de proceso de licenciamiento ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito - Santiago – Túnel de la Quiebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia”, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, menciona la existencia de los proyectos mineros Cisneros, compuestos por la Unidad Minera Guayabito y Guaico, los cuales cuentan con Resoluciones 131-0870-2016 del 26 de octubre de 2016 y 112-1060 del 11 de abril de 2013., expedidas por la Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare – CORNARE.

Por esta razón, mediante radicado DE – AGD00237 del 17 de julio de 2017 y anexada en los anexos presentados ante esta Autoridad, ANTIOQUIA GOLD LTG, “...certifica que el “Proyecto Minero Cisneros” ubicado en jurisdicción del municipio de Santo Domingo y Cisneros, en el Departamento de Antioquia, el cual se encuentra compuesto por la Unidad Minera GUAYABITO ubicado en el área de los títulos mineros HFPB-01 (5671) y (HHNL-05) 4556 con Licencia Ambiental otorgada por CORNARE a través de la Resolución 131-0870-2016 del 26 de octubre de 2016 (Expediente N° 056901025609) y la Unidad Minera GUAICO, ubicado en el área de los títulos mineros 1498, ILD-14271 y 7175 con Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución 112-1060 del 11 de abril de 2013 (Expediente N° 056901013147) pueden coexistir con el proyecto vial Porcesito – Santiago – Túnel de la Quiebra y sus lazos de conexión...”.

En la siguiente figura se representa gráficamente la ubicación geográfica de los proyectos mencionados anteriormente y su relación con el proyecto vial doble calzada, Porcesito – Santiago – Túnel de la Quiebra y Lazos de Conexión tomando como información base la existente en el Sistema de Información Geográfica de la ANLA – SIGWEB ANLA.

(Ver Figura “Localización del proyecto “Doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quiebra y Lazos de Conexión” respecto de proyectos del sector de minería, licenciados por CORNARE”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

En conclusión, si bien la Empresa cumple con lo establecido en el Artículo 2.2.2.3.6.5 del Decreto 1076 de 2015, relacionado con reportar e informar a esta Autoridad sobre la superposición de los proyectos analizados anteriormente y presenta las respectivas certificaciones de acuerdos de coexistencia con los mismos, el análisis de la responsabilidad de los impactos ambientales generados y sus medidas de manejo será presentado en posteriores capítulos.

Que al respecto de la superposición de proyectos, en el Decreto 1076 de 2015, señala:

**“ARTÍCULO 2.2.2.3.6.4. Superposición de proyectos.** La autoridad ambiental competente podrá otorgar licencia ambiental a proyectos cuyas áreas se superpongan con proyectos licenciados, siempre y cuando el interesado en el proyecto a licenciar demuestre que estos pueden coexistir e identifique además, el manejo y la responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en el área superpuesta.

Para el efecto el interesado en el proyecto a licenciar deberá informar a la autoridad ambiental sobre la superposición, quien a su vez, deberá comunicar tal situación al titular de la licencia ambiental objeto de superposición con el fin de que conozca dicha situación y pueda pronunciarse al respecto en los términos de ley.”

De acuerdo a lo anterior y como lo manifestó el grupo evaluador en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017, esta Autoridad podrá otorgar licencia ambiental a proyectos cuyas áreas se superpongan con proyectos licenciados, es decir, que la superposición sólo se configura respecto de los proyectos que cuenten con licencia ambiental, los demás proyectos que cuenten con instrumentos de control y manejo distintos a la licencia, no se enmarcan en los preceptos del artículo mencionado anteriormente.

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

Así las cosas, la superposición para el presente caso se presenta con los proyectos “Línea Troncal del Gasoducto Sebastopol – Medellín”, cuyo titular es la empresa TRANSPORTADORA DE METANO E.S.P. S.A – TRANSMETANO E.S.P. S.A; y con los proyectos mineros “Guaico” y “Guayabito”, cuyo titular es la empresa ANTIOQUIA GOLD INC, y en ese sentido esta Autoridad considera que se cumplieron los requisitos establecidos en el artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015, respecto a la demostración de posibilidad de la coexistencia y la identificación del manejo y la responsabilidad individual de los impactos ambientales, se acuerdo con las comunicaciones enviadas por las empresas mencionadas anteriormente.

**“Infraestructura, obras y actividades**

De acuerdo con el esquema de trabajo propuesto para la construcción a lo largo de los 5.30 Km y 4.20 km diseñados, se establecen las siguientes actividades:

**Infraestructura y Obras**

**El Estudio establece la siguiente infraestructura y obras:**

**Tabla. Infraestructura y obras que hace parte del proyecto.**

No.	INFRAESTRUCTURA Y OBRAS.	ESTA DO.		EXTENSIÓN.			DESCRIPCIÓN.
		EXISTENTE.	PROYECTADA.	ÁREA TOTAL (Ha).	LONGITUD (m).	PUNTO.	
1.	Doble calzada. K 20+700- K 26+000.		X		5.300		<p>La sección en doble calzada se proyecta con las siguientes características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ancho de calzada de 7,30 m (3,65m por carril).</li> <li>Berma interna de 0,8 m.</li> <li>Berma externa de 1,8 m.</li> <li>Cuneta de 1,15 m.</li> <li>Ancho promedio de separador 1,8 m.</li> <li>Velocidad de diseño: 80 Km/h.</li> <li>Pendiente Máxima: 6%.</li> <li>Peralte Máximo: 8%.</li> <li>Radio Mínimo: 230 m.</li> </ul> <p>(Ver figura en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).</p>
2	Túnel de la Quebra. (2 tubos) K 26+000- K 30+200		X		4.200		<p>La sección del túnel (1 Tubo) se proyecta con las siguientes características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ancho de calzada de 10,1 m (5,05m por carril).</li> <li>Andenes de 1 m.</li> <li>Velocidad de diseño: 80 Km/h.</li> <li>Pendiente Máxima: 1%.</li> <li>Peralte Máximo: 8%.</li> </ul> <p>(Ver figura en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).</p>
3	Lazos de conexión K 30+200- K 30+380.		X		180		<p>La sección en calzada sencilla de los lazos de conexión se proyecta con las siguientes características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ancho de calzada de 9,90 m (4,95m por carril).</li> <li>Bermas de 1,8 m.</li> <li>Cunetas de 1,15 m.</li> <li>Velocidad de diseño: 80 Km/h.</li> <li>Pendiente Máxima: 6%.</li> <li>Peralte Máximo: 8%.</li> <li>Radio Mínimo: 230 m.</li> </ul> <p>(Ver figura en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).</p>

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

No.	INFRAESTRUCTURA Y OBRAS.	ESTA DO.		EXTENSIÓN.			DESCRIPCIÓN.																		
		EXISTENTE.	PROYECTADA.	ÁREA TOTAL (Ha).	LONGITUD (m).	PUNTO.																			
4.	Vía Industrial	X			864		<p>La sección en calzada sencilla de los lazos de conexión se proyecta con las siguientes características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ancho de calzada de 8 m (4 por carril).</li> <li>Cunetas de 1,10 m.</li> <li>Velocidad de diseño: 40 Km/h.</li> <li>Pendiente Máxima: 15%.</li> <li>Peralte Máximo: 8%.</li> <li>Radio Mínimo: 30 m.</li> </ul> <p>(Ver figura en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).</p>																		
5.	Puentes vehiculares en la doble calzada.	X				3	<p>Se proyecta la construcción de 3 puentes vehiculares en concreto reforzado para los siguientes sitios:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ABSCISAS DE REFERENCIA</th> <th rowspan="2">TIPO DE OBRA</th> <th colspan="2">COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ.</th> </tr> <tr> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K22+551 - K22+596</td> <td>Puente La Negra (L: 45m).</td> <td>1.216.011, 3</td> <td>876.972,46</td> </tr> <tr> <td>K23+965 - K23+995</td> <td>Puente La Comba (L: 30m).</td> <td>1.216.098,39</td> <td>878.344,4</td> </tr> <tr> <td>K25+565 - K25.607</td> <td>Puente Santiago. (L: 42m).</td> <td>1.215.663,63</td> <td>879.797,62</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: EIA proyecto vial doble calzada "Porcesito – Santiago y Túnel de la Quebra".</p>	ABSCISAS DE REFERENCIA	TIPO DE OBRA	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ.		NORTE	ESTE	K22+551 - K22+596	Puente La Negra (L: 45m).	1.216.011, 3	876.972,46	K23+965 - K23+995	Puente La Comba (L: 30m).	1.216.098,39	878.344,4	K25+565 - K25.607	Puente Santiago. (L: 42m).	1.215.663,63	879.797,62
ABSCISAS DE REFERENCIA	TIPO DE OBRA	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ.																							
		NORTE	ESTE																						
K22+551 - K22+596	Puente La Negra (L: 45m).	1.216.011, 3	876.972,46																						
K23+965 - K23+995	Puente La Comba (L: 30m).	1.216.098,39	878.344,4																						
K25+565 - K25.607	Puente Santiago. (L: 42m).	1.215.663,63	879.797,62																						
6.	Puentes vehiculares en la vía industrial.	X				3	<p>Se proyecta la construcción de 3 puentes vehiculares en estructura metálica para los siguientes sitios:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">OBRA</th> <th colspan="2">CORDENADAS</th> </tr> <tr> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PUENTE</td> <td>1214430.65</td> <td>884538.69</td> </tr> <tr> <td>PUENTE</td> <td>1214390.75</td> <td>884640.52</td> </tr> <tr> <td>PUENTE</td> <td>1214488.05</td> <td>884989.95</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: EIA proyecto vial doble calzada "Porcesito – Santiago túnel de la Quebra".</p>	OBRA	CORDENADAS		NORTE	ESTE	PUENTE	1214430.65	884538.69	PUENTE	1214390.75	884640.52	PUENTE	1214488.05	884989.95				
OBRA	CORDENADAS																								
	NORTE	ESTE																							
PUENTE	1214430.65	884538.69																							
PUENTE	1214390.75	884640.52																							
PUENTE	1214488.05	884989.95																							

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

No.	INFRAESTRUCTURA Y OBRAS.	ESTA DO.		EXTENSIÓN.			DESCRIPCIÓN.																																																																																																												
		EXISTENTE.	PROYECTADA.	ÁREA TOTAL (Ha).	LONGITUD (m).	PUNTO.																																																																																																													
7.	Obras hidráulicas.	X				11	<p>Para las obras de la doble calzada se proyecta la construcción de estructuras hidráulicas (Box Culvert, Canales y Alcantarillas), las cuales se detallan a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ABSCISA</th> <th rowspan="2">TIPO DE OBRA</th> <th rowspan="2">DIMENSIONES</th> <th colspan="2">COORDENADAS</th> </tr> <tr> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">K21+271 - K20+699</td> <td>Alcantarilla longitudinal mixta y canal</td> <td>2 tuberías Diámetro 1200 mm</td> <td>1216348.02</td> <td>875521.63</td> </tr> <tr> <td>Alcantarilla longitudinal mixta y canal</td> <td>Canal 1.5m x 1.5m</td> <td>1216592.50</td> <td>875283.10</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">K21+648 - K21+578</td> <td>Box Culvert</td> <td>3m x 3m</td> <td>1216134.34</td> <td>876095.64</td> </tr> <tr> <td>Box Culvert</td> <td>3m x 3m</td> <td>1216140.16</td> <td>876023.65</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">K21+530 - K21+453</td> <td>Box Culvert</td> <td>3m x 3m</td> <td>1216158.32</td> <td>875968.33</td> </tr> <tr> <td>Box Culvert</td> <td>3m x 3m</td> <td>1216189.56</td> <td>875903.13</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">K21+307</td> <td>Box Culvert</td> <td>2 Celdas 3m x 2m</td> <td>1216232.13</td> <td>875812.38</td> </tr> <tr> <td>Box Culvert</td> <td>3 Celdas 3m x 2m</td> <td>1216279.57</td> <td>875808.33</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">K22+963</td> <td>Box Culvert</td> <td>1.5m x 1.5m</td> <td>1216026.71</td> <td>877370.04</td> </tr> <tr> <td>Box Culvert</td> <td>1.5m x 1.5m</td> <td>1216059.4</td> <td>877341.76</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">K24+823</td> <td>Box Culvert</td> <td>2m x 2m</td> <td>1215802.11</td> <td>879093.98</td> </tr> <tr> <td>Box Culvert</td> <td>2m x 2m</td> <td>1215802.12</td> <td>879071.03</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">K25+037</td> <td>Box Culvert</td> <td>2.5m X 2.5m</td> <td>1215802.13</td> <td>879211.92</td> </tr> <tr> <td>Box Culvert</td> <td>2.5m X 2.5m</td> <td>1215802.14</td> <td>879244.97</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">K25+275</td> <td>Box Culvert</td> <td>4m x 3m</td> <td>1215802.15</td> <td>879477.31</td> </tr> <tr> <td>Box Culvert</td> <td>4m x 3m</td> <td>1215802.16</td> <td>879465.8</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">K26+128 - K25+860</td> <td rowspan="4">Canal</td> <td rowspan="4">1.5mVar</td> <td>1215802.18</td> <td>880317.72</td> </tr> <tr> <td>1215802.19</td> <td>880221.99</td> </tr> <tr> <td>1215802.20</td> <td>880131.57</td> </tr> <tr> <td>1215802.21</td> <td>880054.36</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">K25+875 - K25+794</td> <td rowspan="2">Canal</td> <td rowspan="2">2m x Var</td> <td>1215802.22</td> <td>880071.35</td> </tr> <tr> <td>1215802.23</td> <td>879991.8</td> </tr> <tr> <td>K25+794</td> <td>Box Culvert</td> <td>3m x 2.5m</td> <td>1215802.24</td> <td>879947.78</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: EIA proyecto vial doble calzada “Porcesito – Santiago y Túnel de la Quebra”.</p>	ABSCISA	TIPO DE OBRA	DIMENSIONES	COORDENADAS		NORTE	ESTE	K21+271 - K20+699	Alcantarilla longitudinal mixta y canal	2 tuberías Diámetro 1200 mm	1216348.02	875521.63	Alcantarilla longitudinal mixta y canal	Canal 1.5m x 1.5m	1216592.50	875283.10	K21+648 - K21+578	Box Culvert	3m x 3m	1216134.34	876095.64	Box Culvert	3m x 3m	1216140.16	876023.65	K21+530 - K21+453	Box Culvert	3m x 3m	1216158.32	875968.33	Box Culvert	3m x 3m	1216189.56	875903.13	K21+307	Box Culvert	2 Celdas 3m x 2m	1216232.13	875812.38	Box Culvert	3 Celdas 3m x 2m	1216279.57	875808.33	K22+963	Box Culvert	1.5m x 1.5m	1216026.71	877370.04	Box Culvert	1.5m x 1.5m	1216059.4	877341.76	K24+823	Box Culvert	2m x 2m	1215802.11	879093.98	Box Culvert	2m x 2m	1215802.12	879071.03	K25+037	Box Culvert	2.5m X 2.5m	1215802.13	879211.92	Box Culvert	2.5m X 2.5m	1215802.14	879244.97	K25+275	Box Culvert	4m x 3m	1215802.15	879477.31	Box Culvert	4m x 3m	1215802.16	879465.8	K26+128 - K25+860	Canal	1.5mVar	1215802.18	880317.72	1215802.19	880221.99	1215802.20	880131.57	1215802.21	880054.36	K25+875 - K25+794	Canal	2m x Var	1215802.22	880071.35	1215802.23	879991.8	K25+794	Box Culvert	3m x 2.5m	1215802.24	879947.78						
ABSCISA	TIPO DE OBRA	DIMENSIONES	COORDENADAS																																																																																																																
			NORTE	ESTE																																																																																																															
K21+271 - K20+699	Alcantarilla longitudinal mixta y canal	2 tuberías Diámetro 1200 mm	1216348.02	875521.63																																																																																																															
	Alcantarilla longitudinal mixta y canal	Canal 1.5m x 1.5m	1216592.50	875283.10																																																																																																															
K21+648 - K21+578	Box Culvert	3m x 3m	1216134.34	876095.64																																																																																																															
	Box Culvert	3m x 3m	1216140.16	876023.65																																																																																																															
K21+530 - K21+453	Box Culvert	3m x 3m	1216158.32	875968.33																																																																																																															
	Box Culvert	3m x 3m	1216189.56	875903.13																																																																																																															
K21+307	Box Culvert	2 Celdas 3m x 2m	1216232.13	875812.38																																																																																																															
	Box Culvert	3 Celdas 3m x 2m	1216279.57	875808.33																																																																																																															
K22+963	Box Culvert	1.5m x 1.5m	1216026.71	877370.04																																																																																																															
	Box Culvert	1.5m x 1.5m	1216059.4	877341.76																																																																																																															
K24+823	Box Culvert	2m x 2m	1215802.11	879093.98																																																																																																															
	Box Culvert	2m x 2m	1215802.12	879071.03																																																																																																															
K25+037	Box Culvert	2.5m X 2.5m	1215802.13	879211.92																																																																																																															
	Box Culvert	2.5m X 2.5m	1215802.14	879244.97																																																																																																															
K25+275	Box Culvert	4m x 3m	1215802.15	879477.31																																																																																																															
	Box Culvert	4m x 3m	1215802.16	879465.8																																																																																																															
K26+128 - K25+860	Canal	1.5mVar	1215802.18	880317.72																																																																																																															
			1215802.19	880221.99																																																																																																															
			1215802.20	880131.57																																																																																																															
			1215802.21	880054.36																																																																																																															
K25+875 - K25+794	Canal	2m x Var	1215802.22	880071.35																																																																																																															
			1215802.23	879991.8																																																																																																															
K25+794	Box Culvert	3m x 2.5m	1215802.24	879947.78																																																																																																															
8.	Taludes de corte	X				14	<p>En el desarrollo de la doble calzada se proyectan taludes de corte con las siguientes características técnicas:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">PORCESITO - SANTIAGO</th> </tr> <tr> <th colspan="4">EJE DERECHO</th> <th colspan="4">EJE IZQUIERDO</th> </tr> <tr> <th>Nº</th> <th>ABSCISA INICIAL.</th> <th>ABSCISA FINAL.</th> <th>GRUPO</th> <th>Nº</th> <th>ABSCISA INICIAL.</th> <th>ABSCISA FINAL.</th> <th>GRUPO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>K20+780</td> <td>K20+810</td> <td>1</td> <td>11</td> <td>K21+850</td> <td>K21+950</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>K20+900</td> <td>K20+990</td> <td>1</td> <td>12</td> <td>K23+400</td> <td>K23+450</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>K21+210</td> <td>K21+280</td> <td>1</td> <td>13</td> <td>K25+090</td> <td>K25+260</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>K21+830</td> <td>K21+940</td> <td>1</td> <td>14</td> <td>K25+860</td> <td>K26+142</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>K22+040</td> <td>K22+350</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>K22+630</td> <td>K22+740</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>K23+540</td> <td>K23+470</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>K25+540</td> <td>K23+590</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>K25+080</td> <td>K25+320</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>K25+920</td> <td>K26+142</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: EIA proyecto vial doble calzada “Porcesito – Santiago y Túnel de la Quebra”.</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Grupo1</td> <td> <p>Altura de corte &lt; 12m V:1,H:0.50. Empradización en tramos donde la altura del corte es menor a 6.0m. El resto del talud cubrir con concreto lanzado y pernos de 8.0 m en cuadrícula de 4.0 m de separación vertical y 3.0 m de separación horizontal.</p> </td> </tr> <tr> <td>Grupo2</td> <td> <p>Altura de corte entre 12 y 24 m V:1,H:0.50. Empradización en tramos donde la altura del corte es menor a 6.0m. El resto del talud cubrir con concreto lanzado y pernos de 12.0 m en cuadrícula de 4.0 m de separación vertical y 3.0 m de separación horizontal.</p> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: EIA proyecto vial doble calzada “Porcesito – Santiago y Túnel de la Quebra”.</p>	PORCESITO - SANTIAGO								EJE DERECHO				EJE IZQUIERDO				Nº	ABSCISA INICIAL.	ABSCISA FINAL.	GRUPO	Nº	ABSCISA INICIAL.	ABSCISA FINAL.	GRUPO	1	K20+780	K20+810	1	11	K21+850	K21+950	1	2	K20+900	K20+990	1	12	K23+400	K23+450	1	3	K21+210	K21+280	1	13	K25+090	K25+260	1	4	K21+830	K21+940	1	14	K25+860	K26+142	2	5	K22+040	K22+350	2					6	K22+630	K22+740	1					7	K23+540	K23+470	1					8	K25+540	K23+590	1					9	K25+080	K25+320	2					10	K25+920	K26+142	2					Grupo1	<p>Altura de corte &lt; 12m V:1,H:0.50. Empradización en tramos donde la altura del corte es menor a 6.0m. El resto del talud cubrir con concreto lanzado y pernos de 8.0 m en cuadrícula de 4.0 m de separación vertical y 3.0 m de separación horizontal.</p>	Grupo2	<p>Altura de corte entre 12 y 24 m V:1,H:0.50. Empradización en tramos donde la altura del corte es menor a 6.0m. El resto del talud cubrir con concreto lanzado y pernos de 12.0 m en cuadrícula de 4.0 m de separación vertical y 3.0 m de separación horizontal.</p>
PORCESITO - SANTIAGO																																																																																																																			
EJE DERECHO				EJE IZQUIERDO																																																																																																															
Nº	ABSCISA INICIAL.	ABSCISA FINAL.	GRUPO	Nº	ABSCISA INICIAL.	ABSCISA FINAL.	GRUPO																																																																																																												
1	K20+780	K20+810	1	11	K21+850	K21+950	1																																																																																																												
2	K20+900	K20+990	1	12	K23+400	K23+450	1																																																																																																												
3	K21+210	K21+280	1	13	K25+090	K25+260	1																																																																																																												
4	K21+830	K21+940	1	14	K25+860	K26+142	2																																																																																																												
5	K22+040	K22+350	2																																																																																																																
6	K22+630	K22+740	1																																																																																																																
7	K23+540	K23+470	1																																																																																																																
8	K25+540	K23+590	1																																																																																																																
9	K25+080	K25+320	2																																																																																																																
10	K25+920	K26+142	2																																																																																																																
Grupo1	<p>Altura de corte &lt; 12m V:1,H:0.50. Empradización en tramos donde la altura del corte es menor a 6.0m. El resto del talud cubrir con concreto lanzado y pernos de 8.0 m en cuadrícula de 4.0 m de separación vertical y 3.0 m de separación horizontal.</p>																																																																																																																		
Grupo2	<p>Altura de corte entre 12 y 24 m V:1,H:0.50. Empradización en tramos donde la altura del corte es menor a 6.0m. El resto del talud cubrir con concreto lanzado y pernos de 12.0 m en cuadrícula de 4.0 m de separación vertical y 3.0 m de separación horizontal.</p>																																																																																																																		



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

No.	INFRAESTRUCTURA Y OBRAS.	ESTA DO.		EXTENSIÓN.		DESCRIPCIÓN.																										
		EXISTENTE.	PROYECTADA.	ÁREA TOTAL (Ha).	LONGITUD (m).		PUNTO.																									
9.	ZODME 1 (La Negra).	X		1,64		<p>Se proyecta la conformación del Zodme 1 en el sector "La Negra", en una extensión de 1,64Ha donde se prevé la disposición de 184.269 m<sup>3</sup> de material granular procedente de las excavaciones del proyecto, cuya localización se detalla a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PUNTO</th> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1215960.455</td> <td>877250.134</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Ver figura en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).</p>	PUNTO	NORTE	ESTE	1	1215960.455	877250.134																				
PUNTO	NORTE	ESTE																														
1	1215960.455	877250.134																														
10.	ZODME 2 (Santiago).	X		0,65		<p>Se proyecta la conformación del ZODME 2 en el sector Santiago, en una extensión de 0,65 Ha donde se prevé la disposición de 2.674,10 m<sup>3</sup> de material granular procedente de las excavaciones del proyecto, cuya localización se detalla a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DEPÓSITOS</th> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>1215685,25</td> <td>879982,98</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Ver figura en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).</p>	DEPÓSITOS	NORTE	ESTE	2	1215685,25	879982,98																				
DEPÓSITOS	NORTE	ESTE																														
2	1215685,25	879982,98																														
11.	Zodme 3. (El Limón).	X		2,99		<p>Se proyecta la conformación del ZODME 3 en el sector El Limón, en una extensión de 2,99 Ha donde se prevé la disposición de 85.181,45 m<sup>3</sup> de material granular procedente de las excavaciones del proyecto, cuya localización se detalla a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DEPÓSITOS</th> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>1214647,56</td> <td>885127,47</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Ver figura en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).</p>	DEPÓSITOS	NORTE	ESTE	3	1214647,56	885127,47																				
DEPÓSITOS	NORTE	ESTE																														
3	1214647,56	885127,47																														
12	Plantas y Plaza de operaciones "Santiago"	X		1,32		<p>Se proyecta el emplazamiento de las instalaciones de uso industrial y administrativo correspondientes a la plaza de operaciones y Plantas localizadas en el corregimiento "Santiago" del Municipio de Santo Domingo, en un área aproximada de 1,32 Hectáreas cuya localización se detalla a continuación:</p> <p>(Ver figura en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Instalaciones.</th> <th colspan="2">Localización Magna Sirgas Origen Bogotá.</th> <th rowspan="2">Área (Ha).</th> </tr> <tr> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Área de operaciones.</td> <td>880.112</td> <td>1.215.675</td> <td>0.57</td> </tr> <tr> <td>Planta de Asfalto.</td> <td>879.945</td> <td>1.215.626</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>Planta de Trituración.</td> <td>879.841</td> <td>1.215.643</td> <td>0.35</td> </tr> <tr> <td>Planta de Concreto.</td> <td>880.057</td> <td>1.215.626</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL.</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>1,32</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: EIA proyecto vial doble calzada "Porcesito – Santiago y Túnel de la Quebra.</p>	Instalaciones.	Localización Magna Sirgas Origen Bogotá.		Área (Ha).	ESTE	NORTE	Área de operaciones.	880.112	1.215.675	0.57	Planta de Asfalto.	879.945	1.215.626	0.2	Planta de Trituración.	879.841	1.215.643	0.35	Planta de Concreto.	880.057	1.215.626	0.2	<b>TOTAL.</b>			<b>1,32</b>
Instalaciones.	Localización Magna Sirgas Origen Bogotá.		Área (Ha).																													
	ESTE	NORTE																														
Área de operaciones.	880.112	1.215.675	0.57																													
Planta de Asfalto.	879.945	1.215.626	0.2																													
Planta de Trituración.	879.841	1.215.643	0.35																													
Planta de Concreto.	880.057	1.215.626	0.2																													
<b>TOTAL.</b>			<b>1,32</b>																													
13	Plantas y Plaza de operaciones "El Limón".	X		1,28		<p>Se proyecta el emplazamiento de las instalaciones de uso industrial y administrativo correspondiente a la plaza de operaciones y Plantas localizadas en el corregimiento "El Limón" del Municipio de Cisneros, en un área aproximada de 1,28 Hectáreas cuya localización se detalla a continuación:</p> <p>(Ver figura en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).</p> <p>En el Campamento se proyecta desarrollar actividades de tipo industrial y administrativo, cuya distribución a nivel de factibilidad se detalla a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Instalaciones.</th> <th colspan="2">Localización Magna Sirgas Origen Bogotá.</th> <th rowspan="2">Área (Ha).</th> </tr> <tr> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Área de operaciones.</td> <td>885.351</td> <td>1.214.657</td> <td>0.53</td> </tr> <tr> <td>Planta de Asfalto.</td> <td>885.100</td> <td>1.214.702</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>Planta de Trituración.</td> <td>885.019</td> <td>1.214.618</td> <td>0.35</td> </tr> <tr> <td>Planta de Concreto.</td> <td>885.024</td> <td>1.214.611</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL.</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>1,28</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: EIA proyecto vial doble calzada "Porcesito – Santiago y Túnel de la Quebra.</p>	Instalaciones.	Localización Magna Sirgas Origen Bogotá.		Área (Ha).	ESTE	NORTE	Área de operaciones.	885.351	1.214.657	0.53	Planta de Asfalto.	885.100	1.214.702	0.2	Planta de Trituración.	885.019	1.214.618	0.35	Planta de Concreto.	885.024	1.214.611	0.2	<b>TOTAL.</b>			<b>1,28</b>
Instalaciones.	Localización Magna Sirgas Origen Bogotá.		Área (Ha).																													
	ESTE	NORTE																														
Área de operaciones.	885.351	1.214.657	0.53																													
Planta de Asfalto.	885.100	1.214.702	0.2																													
Planta de Trituración.	885.019	1.214.618	0.35																													
Planta de Concreto.	885.024	1.214.611	0.2																													
<b>TOTAL.</b>			<b>1,28</b>																													

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

No.	INFRAESTRUCTURA Y OBRAS.	ESTA DO.		EXTENSIÓN.			DESCRIPCIÓN.																										
		EXISTENTE.	PROYECTADA.	ÁREA TOTAL (Ha).	LONGITUD (m).	PUNTO.																											
14	Locaciones temporales.	X		0,4			<p>Se proyecta el emplazamiento de instalaciones temporales para apoyo logístico en la construcción de los puentes vehiculares y en el portal de salida del túnel "La Quebra", cuya localización se detalla a continuación:</p> <p>(Ver figura en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Instalaciones</th> <th colspan="2">Localización Magna Sirgas Origen Bogotá</th> <th rowspan="2">ÁREA (Ha)</th> </tr> <tr> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Portal Salida Túnel "La Quebra"</td> <td>884.356</td> <td>1.214.500</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Puente "La Negra"</td> <td>876.972,46</td> <td>1.216.011,3</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Puente "La Comba"</td> <td>878.344,4</td> <td>1.216.098,39</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Puente "Santiago"</td> <td>879.797,62</td> <td>1.215.663,63</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>0,4</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: EIA proyecto vial doble calzada "Porcesito – Santiago y Túnel de la Quebra.</p>	Instalaciones	Localización Magna Sirgas Origen Bogotá		ÁREA (Ha)	ESTE	NORTE	Portal Salida Túnel "La Quebra"	884.356	1.214.500	0,1	Puente "La Negra"	876.972,46	1.216.011,3	0,1	Puente "La Comba"	878.344,4	1.216.098,39	0,1	Puente "Santiago"	879.797,62	1.215.663,63	0,1	<b>TOTAL</b>			<b>0,4</b>
Instalaciones	Localización Magna Sirgas Origen Bogotá		ÁREA (Ha)																														
	ESTE	NORTE																															
Portal Salida Túnel "La Quebra"	884.356	1.214.500	0,1																														
Puente "La Negra"	876.972,46	1.216.011,3	0,1																														
Puente "La Comba"	878.344,4	1.216.098,39	0,1																														
Puente "Santiago"	879.797,62	1.215.663,63	0,1																														
<b>TOTAL</b>			<b>0,4</b>																														

**Fuente:** Adaptado por el Grupo evaluador del documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

**Actividades**

De acuerdo con el esquema de trabajo propuesto para la construcción, el estudio establece las siguientes actividades:

**Tabla. Actividades que hacen parte del proyecto.**

ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
PRE-CONSTRUCCIÓN	Adquisición y cercado predial	Adquisición de las franjas o áreas de terreno necesarios para la construcción de la doble calzada junto con su infraestructura asociada (como puentes, obras de arte, ZODMES, entre otros). Este proceso se desarrollará de acuerdo con la normatividad vigente en la materia y se procurará realizar en términos menores a los señalados por dicha legislación. Esta actividad es susceptible de generar impactos como expectativas en la población, aumento de costo de tierra, impactos sociales por afectación de arraigo.
	Contratación de personal	Conformación del equipo humano necesario para las obras. Corresponde a mano de obra de personal calificado y no calificado, especialmente de la región.
	Demolición de unidades de vivienda directamente afectadas por el proyecto	Corresponde al desmantelamiento y demolición de las unidades de vivienda que por su ubicación son directamente afectadas por el proyecto. Esta actividad es posterior a la culminación de la gestión predial llevada a cabo por el constructor.
	Manejo de especies florísticas y arbóreas en veda (Tala y trasplante)	Corresponde a la ejecución por parte del constructor, de todas las actividades contenidas en la Resolución 2513 del 4 de diciembre de 2017, proferida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, respecto al levantamiento de veda de las especies que ostentan este tipo de restricción en el área del proyecto. Las actividades generalmente corresponden a la tala de las especies arbóreas, ante lo cual la autoridad ambiental solicita una medida de compensación para reponer los individuos afectados, y traslado de especies florísticas como epifitas, quiches, orquídeas, entre otros.

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

	Montaje y adecuación de infraestructura asociada al proyecto (Campamentos permanentes, locaciones temporales, ZODMES) y adecuación de vías de accesos	<p>Corresponde a la selección, adecuación del terreno, transporte y montaje de la maquinaria y elementos necesarios para la puesta en funcionamiento de infraestructura como campamentos permanentes donde se ubique la zona de almacenamiento de materiales de construcción, áreas de mantenimiento y parqueo de maquinaria, así como zonas de abastecimiento de combustible y áreas para el desarrollo de los ensayos de laboratorio necesarios para el control de calidad de la estructura fabricada. Por otra parte, esta actividad también incluye la adecuación de las zonas de depósito de materiales provenientes de cortes, excavación y escombros, así como las vías de acceso a las distintas áreas asociadas a esta infraestructura.</p> <p>Esta actividad es susceptible de producir impactos debido a la demanda de recursos naturales, generación de escombros y vertimientos de las aguas residuales, generación de accidentes, ruido, olores, emisión de material particulado y gases, producción de residuos líquidos peligrosos de aceites y combustibles, así como de residuos sólidos de todo tipo.</p>
	Señalización de obra	Se refiere a la colocación de elementos como maletines, colombinas, cintas de seguridad, señales preventivas e informativas, en los diferentes frentes de obra, mediante los cuales se advierte a los usuarios de la vía y población colindante al proyecto, sobre la realización de actividades de obra relacionada con la construcción de la doble calzada y así prevenir o minimizar el riesgo de accidentes en la obra.
	Remoción de cobertura vegetal y descapote	<p>Consiste en el retiro de la cobertura vegetal y la capa orgánica del suelo, en las áreas donde se emplazará la nueva vía, así como la infraestructura asociada al proceso constructivo de la misma. Incluye el retiro de tocones, raíces, escombros y basuras de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los trabajos pertinentes. Se incluye de igual manera en esta actividad el traslado y disposición final del material removido.</p> <p>Es susceptible de producir impactos debido a la generación de residuos sólidos, el arrastre de material y a la pérdida en sí de la cobertura vegetal.</p>
	Adecuación y puesta en funcionamiento de la oficina de atención a la comunidad	Corresponde a la adecuación y puesta en funcionamiento de la oficina donde se recibirán las comunicaciones tanto orales como escritas, respecto a la percepción del manejo de la obra por parte de la comunidad.
	Cerramientos temporales	Corresponde a los cierres que deberá hacer el concesionario durante la adecuación de los frentes de obra y campamentos, previo al inicio de las actividades de obra y que se encuentran sobre vías y caminos transitables.
CONSTRUCCIÓN	Tala y trasplante de especies forestales	Consiste en la ejecución de las actividades relacionadas con el retiro de los árboles que se encuentren dentro de las zonas de intervención directa del proyecto.
	Adecuación de vías y senderos industriales	Se refiere a la adecuación del terreno para permitir el paso de maquinaria, equipo y personal a los diferentes frentes de obra y zonas de construcción de la doble calzada.
	Cargue, acarreo y disposición de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos y personal	<p>Se refiere a la movilización o desplazamiento de maquinaria y equipos en el corredor y/o en las vías existentes de acceso al mismo, necesarios para la ejecución de actividades como cortes y construcción de terraplenes en el terreno, demoliciones, remoción de vegetación, colocación de concreto (asfáltico e hidráulico), así como al personal de la misma.</p> <p>Los impactos generalmente hacen referencia a la contaminación atmosférica generada por los vehículos, así como el levantamiento de partículas a causa del movimiento de los mismos.</p>
	Demolición y desmantelamiento de infraestructura existente	<p>Esta actividad comprende la demolición total o parcial de estructuras hidráulicas, edificaciones, secciones de vía, cercas, entre otras, para la adecuación de las zonas requeridas por el proyecto, de igual manera contempla el retiro, transporte y disposición final del material.</p> <p>Por otro lado, en los casos que se requiere la demolición de instalaciones de servicios públicos, esta actividad incluye la restauración o protección de estas estructuras.</p>
	Cortes para explanaciones	Es el volumen de material que se corta para realizar la nivelación de las áreas destinadas para la construcción. Esta actividad puede producir impactos debido a la generación de emisiones de material particulado a la operación de la maquinaria, vehículos y uso de explosivos.

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

	Excavación	Se refiere al volumen de material que hay que remover, mecánica o manualmente, transportar y disponer, para la ejecución de las obras. Esta actividad puede producir impactos debido a la generación de escombros, emisiones de material particulado, a la operación de la maquinaria y vehículos – emisión de gases, ruido, vibraciones, vertimientos – y al uso de explosivos.
	Movimiento de tierras en superficie (Incluye transporte y disposición final en zonas de depósitos -Zodmes)	Esta actividad contempla las acciones encaminadas a conformar la banca de la vía, bien sea en corte, como en terraplén. Conlleva el manejo de la capa de suelo orgánico, explanaciones, cortes y/o excavaciones de suelos y rocas, así como rellenos o terraplenes. Igualmente comprende la conformación de zonas de depósito de suelos inertes sobrantes que no se puedan emplear para los llenos. Esta actividad de igual manera conlleva una importante labor de acarreo de materiales desde diversos orígenes y destinos.
	Adquisición, transporte, almacenamiento y utilización de explosivos	Corresponde a todo lo relacionado con el manejo de los explosivos a utilizar dentro de las actividades de obra del proyecto, desde su adquisición legal en los batallones proveedores, transporte en medios especiales y con la seguridad propia del material, su almacenamiento en contenedores especiales y su uso adecuado con las medidas necesarias para la prevención de accidentes.
	Elaboración de concretos hidráulicos	Corresponde a la utilización y mezcla de materiales pétreos, arenas, agua, cemento, acelerantes y agentes químicos en diferentes proporciones, para la elaboración de concreto hidráulico bastante utilizado en este tipo de obras para la materialización en especial de las obras de arte y puentes. Se adquiere principalmente a proveedores de la región que cuentan con plantas móviles y estacionarias.
	Restitución y/o reubicación de redes y servicios	Consiste en todo el proceso ligado al tendido, reubicación, complementación o mejoramiento de las líneas, ductos o tuberías de acueducto, alcantarillado, telefonía, energía e hidrocarburos. Su naturaleza guarda especial relación con inmuebles y vías urbanas y semi-urbanas, conllevando una importante labor de excavación, manejo de concretos y manejo potencial de fugas y de antiguos sistemas domiciliarios que dan servicio a comunidades, y que por lo mismo refieren una condición impactante cuando se trata de su intervención en ámbitos existentes, es decir con asentamientos poblacionales existentes.
	Construcción sistema de impermeabilización	A medida que la máquina perforadora avanza, es necesario iniciar el revestimiento del túnel o impermeabilización. Este se puede dejar para la etapa final de la construcción o se debe realizar de inmediato dependiendo del tipo de roca perforada. Si la roca es sana no se requiere revestimiento inmediato, pero si esta fracturada o muy fracturada y es deleznable se debe de aplicar de inmediato. El procedimiento de revestimiento se realiza por etapas. Generalmente se realiza con la implementación de concreto lanzado que permite a través de un flujo a presión colocar el material que minimiza la presencia de aguas de infiltración. El diseño del sistema de impermeabilización depende de las condiciones en las que se encuentra la roca.
	Construcción y manejo de sistema de tratamiento de aguas de infiltración	Uno de los aspectos importantes en la construcción de un túnel es el manejo de aguas de infiltración, que se presentan como consecuencia del abatimiento del nivel freático, por la apertura del túnel. El manejo de estas aguas es importante tanto en construcción como en operación. El adecuado manejo de estas aguas es importante para minimizar el impacto sobre los drenajes superficiales. Estas aguas se colectan mediante cunetas laterales y se conducen a la entrada del túnel por tubería. Allí se conducen a unas piscinas de tratamiento donde se le decantan los sólidos mediante aplicación de sulfato de aluminio y polímeros, se neutralizan (si hay presencia de aguas ácidas) previamente a su vertimiento a un drenaje natural
	Tratamiento de Taludes y obras de contención	Esta actividad comprende 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) a la que se ven expuestos, y que pueden comprometer su estabilidad geotécnica, afectando la seguridad en el momento que la alternativa seleccionada entre en operación. Dentro de los procesos de tratamiento, se contemplan obras como zanjas de coronación para minimizar el accionar del agua lluvia y/o escorrentía, la inducción vegetal mediante técnicas forestales como la emperadización, la

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

		<i>siembra de semillas, las fajinas, los biomantos, la siembra arbustiva, como también las obras referenciadas en la actividad "Obras de arte".</i>
	<i>Conformación de rellenos y terraplenes</i>	<i>Corresponde a las estructuras de apoyo, sustento y nivelación de la nueva vía. Se forman con elementos provenientes y seleccionados de las excavaciones y de las fuentes de materiales que surten al proyecto.</i>
	<i>Construcción de obras de arte</i>	<i>Se refiere a la construcción de obras de drenaje y obras de estabilización, las cuales por lo regular se construyen mediante el uso de cemento, es decir en concreto hidráulico reforzado y/o simple. Comprende la construcción de alcantarillas, bateas, pontones en los sitios donde la carretera se intercepta con quebradas y ríos. Las alcantarillas pueden ser de tubo o de cajón (box-Culvert) dependiendo del caudal a captar y a transportar. Como parte de las obras de drenaje, se incluyen igualmente los filtros, cuya función está encaminada a captar y conducir aguas subsuperficiales, protegiendo la banca lateralmente, especialmente en los tramos en corte y sección mixta. Se puede afirmar en términos generales que las obras de arte refieren una condición de labor puntual espacialmente, donde los impactos significativos se centran principalmente en el componente hídrico.</i>
	<i>Instalación sistema de ventilación y electromecánico</i>	<i>Para poder realizar las labores de perforación, es necesario disponer de un excelente sistema de ventilación, para garantizar bajas concentraciones de monóxido de carbono y metano si se encuentra en la formación rocosa, así como aceptables condiciones de temperatura y humedad.</i>
	<i>Construcción de puentes</i>	<i>Comprende la construcción de la cimentación de estos mediante pilas, pilotes, zapatas y/o dados y columnas; así mismo la construcción de la infraestructura asociada al puente como columnas, vigas cabezales, muros y aletas, por último, todo lo relacionado con la construcción de la base o apoyo de la banca para la colocación de la rodadura de la vía.</i>
	<i>Colocación de estructura de rodadura</i>	<i>Esta actividad incluye la conformación de las capas de base y sub base mediante la colocación, conformación y compactación de material granular que presente las características y condiciones técnicas apropiadas según el diseño de pavimentos; así mismo se emplea agua para densificar las capas granulares para de esta forma alcanzar la resistencia esperada. La base y sub base sirven de apoyo estructural a la capa final de rodadura compuesta por la mezcla asfáltica.</i>
	<i>Disposición y conformación de material en los ZODMES y posterior cerramiento de los mismos</i>	<i>Se refiere a la colocación del material proveniente de los cortes. Corresponde a las actividades necesarias para una disposición, conformación técnica y ambientalmente adecuada de materiales provenientes de las excavaciones de las obras, como son control de calidad y selección de materiales a disponer, control de aguas, correcta extendida del material y compactación, control de la geometría de diseño de acuerdo con los procedimientos establecidos.</i>
	<i>Señalización y demarcación vial</i>	<i>Consiste en la instalación de vallas informativas del proyecto, señalización horizontal y vertical en los frentes de obra, sus accesos, las vías actuales que cruzan o son intervenidas por el proyecto, en las áreas destinadas como Zodmes y campamentos tanto permanentes como temporales. Entre los elementos que más se utilizan para la señalización, se encuentran los siguientes:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Señalización luminosa.</i></li> <li>• <i>Informativas de la presencia de obreros u otro personal vinculado al proyecto.</i></li> <li>• <i>Informativas de las áreas de trabajo.</i></li> <li>• <i>Informativas de los pasos peatonales.</i></li> <li>• <i>Informativas de excavaciones.</i></li> <li>• <i>Informativas de áreas de peligro: cajas de energía u otras redes de servicios públicos.</i></li> <li>• <i>Informativas del inicio y terminación del área del proyecto.</i></li> </ul> <i>Para esta actividad se tiene en cuenta lo señalado en el Manual Colombiano sobre Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles y Carreteras.</i>
	<i>Dispositivos de control de tráfico</i>	<i>Hace referencia a la colocación a lo largo de la carretera, de la señalización 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>

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

		Es entonces la fase en la cual se provee el mobiliario requerido para garantizar la adecuada operación vehicular, y la seguridad de los moradores y peatones que interactúan con las vías de acceso al túnel. Puede suponer además la construcción de zonas de paraderos, puentes peatonales, áreas de accesibilidad lateral, dispositivos de restricción al paso peatonal, etc.
	Adecuación paisajística	Corresponde a la integración de las zonas donde se realizarán las actividades de obra civil con el paisaje circundante, con el fin de garantizar la calidad visual del entorno y mantener las condiciones propias del mismo con el mínimo impacto.
	Actividades de desmantelamiento y retiro	Comprende todas las actividades relacionadas con la culminación de los trabajos en los diferentes frentes de obra, así como en los campamentos e instalaciones que fueron intervenidas durante el término de la obra. Estas actividades corresponden al levantamiento de la infraestructura en las áreas anteriormente señaladas, la recuperación de dichas áreas hasta el estado en que se encontraba previo a su intervención, conforme lo encontrado y descrito en la línea base; la recuperación paisajística y la verificación por parte del dueño del proyecto de la no existencia de pasivos ambientales y riesgos a la comunidad.
	Siembras arbóreas por concepto de compensación	Corresponde a la restitución de especies arbóreas que fueron aprovechadas durante la ejecución del proyecto, mediante la siembra y establecimiento de plántulas de especies nativas propias de la región en áreas previamente seleccionadas y aprobadas por la autoridad ambiental competente.
DESANTELAMIENTO Y CIERRE	Desmantelamiento	Una vez terminadas las actividades constructivas, las instalaciones temporales construidas deben ser desmanteladas en su totalidad, es decir, debe desmontarse completamente la infraestructura y recuperar el área utilizada.
	Clausura de ZODMES.	Corresponde a las actividades de cierre geotécnico de los sitios autorizados para la disposición de material granular sobrante de excavación, la validación de los modelos de estabilidad propuestos en la etapa constructiva y la implementación de las medidas finales que garanticen la estabilidad de la masa a mediano y largo plazo.
	Restauración y recuperación de áreas intervenidas	Contempla la siembra de césped sobre taludes de terraplenes, cortes y zonas de recuperación y restitución de derecho de vía.

Fuente: Adaptado por el Grupo evaluador del documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quiebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

Tabla. Procedimientos constructivos del túnel

Aspectos	Descripción	
Proceso de emportalamiento	Portal Entrada (Santiago)	
	<b>TALUD FRONTAL</b>	
	<b>Cortes</b>	
	Pendiente	1.0V:0.5H
	<b>Anclajes (30t)</b>	
	Sepración	4.0V:4.0H
	Longitud total	30m
	Longitud de bulbo	12m
	<b>Concreto Neumático con malla electrosoldada</b>	
	F'c	28MPa
	Espesor	0.15cm
	Dimensiones de la malla	6/6 150x150mm
	<b>TALUDES LATERALES</b>	
	<b>Cortes</b>	
	Pendiente	1.0V:0.5H
	<b>Anclajes (30t)</b>	
	Sepración	6.0V:6.0H
	Longitud total	30m
	Longitud de bulbo	12m
	<b>Pernos (212 kN)</b>	
Sepración	3.0V:3.0H	
Longitud total	12m	
<b>Concreto Neumático con malla electrosoldada</b>		
F'c	28MPa	
Espesor	0.15cm	
Dimensiones de la malla	6/6 150x150mm	
<b>TALUD INTERMEDIO</b>		
<b>Cortes</b>		
Pendiente	1.0V:1.0H	
Empradizado	Vegetación propia de la zona	

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

	<p>Portal Salida (Limón)</p> <p><b>TALUD FRONTAL</b></p> <p><b>Cortes</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Pendiente</td> <td>1.0V:0.5H</td> </tr> </table> <p><b>Anclajes (30t)</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Separación</td> <td>4.0V:4.0H</td> </tr> <tr> <td>Longitud total</td> <td>30m</td> </tr> <tr> <td>Longitud de bulbo</td> <td>12m</td> </tr> </table> <p><b>Concreto Neumático con malla electrosoldada</b></p> <table border="1"> <tr> <td>F'c</td> <td>28MPa</td> </tr> <tr> <td>Espesor</td> <td>0.15cm</td> </tr> <tr> <td>Dimensiones de la malla</td> <td>6/6 150x150mm</td> </tr> </table> <p><b>TALUDES LATERALES</b></p> <p><b>Cortes</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Pendiente</td> <td>1.0V:0.5H</td> </tr> </table> <p><b>Pernos (212 kN)</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Separación</td> <td>3.0V:3.0H</td> </tr> <tr> <td>Longitud total</td> <td>12m</td> </tr> </table> <p><b>Concreto Neumático con malla electrosoldada</b></p> <table border="1"> <tr> <td>F'c</td> <td>28MPa</td> </tr> <tr> <td>Espesor</td> <td>0.15cm</td> </tr> <tr> <td>Dimensiones de la malla</td> <td>6/6 150x150mm</td> </tr> </table> <p><b>TALUD INTERMEDIO</b></p> <p><b>Cortes</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Pendiente</td> <td>1.0V:1.0H</td> </tr> <tr> <td>Empradizado</td> <td>Vegetación propia de la zona</td> </tr> </table>	Pendiente	1.0V:0.5H	Separación	4.0V:4.0H	Longitud total	30m	Longitud de bulbo	12m	F'c	28MPa	Espesor	0.15cm	Dimensiones de la malla	6/6 150x150mm	Pendiente	1.0V:0.5H	Separación	3.0V:3.0H	Longitud total	12m	F'c	28MPa	Espesor	0.15cm	Dimensiones de la malla	6/6 150x150mm	Pendiente	1.0V:1.0H	Empradizado	Vegetación propia de la zona
Pendiente	1.0V:0.5H																														
Separación	4.0V:4.0H																														
Longitud total	30m																														
Longitud de bulbo	12m																														
F'c	28MPa																														
Espesor	0.15cm																														
Dimensiones de la malla	6/6 150x150mm																														
Pendiente	1.0V:0.5H																														
Separación	3.0V:3.0H																														
Longitud total	12m																														
F'c	28MPa																														
Espesor	0.15cm																														
Dimensiones de la malla	6/6 150x150mm																														
Pendiente	1.0V:1.0H																														
Empradizado	Vegetación propia de la zona																														
Métodos de excavación	<p>El método por utilizar para la excavación en roca es el método de "drill and blast", o método de perforación y voladura. Este método resulta muy eficaz en roca dura o de alta resistencia. Para llevar a cabo esta excavación, se realiza taladrando la superficie de frente del túnel, cargándose estos taladros con explosivos que se detonarán. Esta reacción explosiva genera una serie de gases y vibraciones que rompen la roca. Para minimizar los daños sufridos por el macizo rocoso, es necesario que la voladura se realice de forma controlada, suave y con precorte.</p>																														
Tipo de soporte (primario y final)	<p>Soporte primario: está constituido por:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>OBJETO</th> <th>ESPECIFICACION</th> <th>CANTIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pernos</td> <td>L = 3-4 m</td> <td>De 7 a 16 c/soporte</td> </tr> <tr> <td>Pernos de anclaje</td> <td>L=3m</td> <td>De 0 a 8 c/soporte</td> </tr> <tr> <td>Firfilyes</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Platinas</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Malla triple torsión</td> <td>Tu = 40LN</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Concreto neumático</td> <td>F'c = 28 MPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Refuerzo de fibra metálica</td> <td>Ds = 0.04m</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>El soporte final se constituye de concreto neumático de F'c = 28MPa con refuerzo de fibra metálica ds = 0,04</p>	OBJETO	ESPECIFICACION	CANTIDAD	Pernos	L = 3-4 m	De 7 a 16 c/soporte	Pernos de anclaje	L=3m	De 0 a 8 c/soporte	Firfilyes			Platinas			Malla triple torsión	Tu = 40LN		Concreto neumático	F'c = 28 MPa		Refuerzo de fibra metálica	Ds = 0.04m							
OBJETO	ESPECIFICACION	CANTIDAD																													
Pernos	L = 3-4 m	De 7 a 16 c/soporte																													
Pernos de anclaje	L=3m	De 0 a 8 c/soporte																													
Firfilyes																															
Platinas																															
Malla triple torsión	Tu = 40LN																														
Concreto neumático	F'c = 28 MPa																														
Refuerzo de fibra metálica	Ds = 0.04m																														
Tipos de revestimiento e impermeabilización	Colocación de una geomembrana termo sellada a un geotextil de poliéster para las zonas con revestimiento en concreto neumático (cuerpo del túnel) y una geomembrana + geotextil impermeabilizante para las zonas de concreto hidráulico (portales). Las condiciones de impermeabilización deben ser tales que todas las estructuras subterráneas sean herméticas.																														
Manejo de aguas de infiltración	Ver figura en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017.																														

**Fuente:** Adaptado por el Grupo evaluador del documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017.

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

Se proyectaron tres (3) ZODMES a lo largo del proyecto sobre las UF2 y UF3.

**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****Tabla. Capacidad de las ZODMES propuestas en el EIA**

ZODME	Capacidad (M3).
1- La Negra.	184.269
2- Santiago.	2.674,10
3-El Limón	85.181,45
Total.	272.124,55

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

Con respecto a las condiciones del área de emplazamiento y estabilidad geotécnica durante los procesos de conformación y consolidación para las 3 ZODMES propuestas en el EIA, se considera lo siguiente:

Se asumen las siguientes características geotécnicas para el material sobrante a disponer en las ZODMES, correspondiente a un material de características friccionantes como arenas limosas.

**Tabla. Características geotécnicas material sobrante de excavación.**

Cohesión (KPa).	Fricción $\phi$ .	Densidad $\gamma$ (KN/M3).	Ru.
10	27	18	0,2

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

Las medidas para el drenaje de aguas en todas las ZODMES se enfocan en la construcción de filtros a nivel subsuperficial y una red de cunetas transversales y perimetrales para el manejo de aguas superficiales, considerándose apropiadas dado que los sitios donde se proyecta emplazar los depósitos se caracterizan por la presencia de drenajes de tipo intermitente que provienen de la parte alta de la montaña.



**ZODME 1 “La Negra”.**

En un área de 1,64 Ha, en una altura máxima de 18 m dividido en tres terrazas (relación 2.0 H -1.0V), se proyecta la disposición de 184.269 m<sup>3</sup> de material granular sobrante de excavación, cuya área de disposición de acuerdo al EIA se localiza a más de 115 m al oriente de la Quebrada “La Negra” y a 480 m al sur de la Quebrada “Santiago”, de acuerdo a la visita técnica el sitio se caracteriza hidrológicamente por la presencia de cuerpos de loticos(drenajes) de flujos continuos e intermitentes provenientes de las colinas al sur del predio y tributarios de la Quebrada “La Negra”, cuyas medidas para garantizar la dinámica hídrica corresponden a la instalación de un filtro en espina de pescado a nivel subsuperficial y superficial a través de canales transversales y perimetrales, es de anotar que el descole converge en el “box couvert” de la vía existente, punto donde se requiere la implementación medidas de control de sedimentos y procesos de socavación durante la conformación y el cierre y consolidación del lleno.

(Ver “Figura 1 Localización Zodme 1 con respecto a las Quebradas Santiago y La Negra”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

En lo relacionado con el modelo de estabilidad los datos de entrada son los siguientes;

**Tabla. Datos de entrada al modelo de estabilidad.**

Material Name	Color	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Strength Type	Cohesion (kN/m <sup>2</sup> )	Phi	Water Surface	Ru
LLENO		18	Mohr-Coulomb	10	27	None	0.2
FUNDACION		18	Mohr-Coulomb	0	28	None	0.2

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

Adicionalmente se incluye la variable aceleración pico efectiva (Aa) 0,12, establecida en el NSR 10 para zona de amenaza sísmica intermedia y un coeficiente Ru (presión de poros) de 0,2 en condiciones de humedad natural.



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

Con respecto a los resultados o datos de salida del modelo se considera que cumplen el estándar del título H del NSR 10, tanto en condición estática y pseudo estática, no obstante no se incluyó dentro de la modelación la condición de la masa en saturación (por efecto del ascenso de la capa freática o el aumento de la pluviosidad en la zona), situación que puede presentarse durante la conformación y posterior consolidación del lleno, considerándose de alta relevancia dentro del modelo de estabilidad.

**Tabla. Datos de salida modelo de estabilidad ZODME 1.**

Obra	Condición	FS mínimo requerido, NSR 10.	FS obtenido	
Zodme 1	Estática - Nivel agua natural	1.50	1,5	Cumple
	Pseudoestática - Nivel agua natural	1.05	1,059	Cumple

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebrada y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

(Ver Figura “Análisis de estabilidad condiciones estáticas y pseudo estáticas de la ZODME 1”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

### ZODME 2 “Santiago”

En un área de 0,65 Ha, en una altura máxima de 4,6 m en una terraza (relación 2.0 H -1.0V), se proyecta la disposición de 2.674 m<sup>3</sup> de material granular sobrante de excavación, cuya área de disposición se localiza al norte de la quebrada “Santiago”, de acuerdo a la visita técnica el sitio se caracteriza hidrológicamente por la presencia de cuerpos de loticos(drenajes) de flujos continuos e intermitentes provenientes de las colinas al norte del predio y tributarios de la Quebrada “Santiago”, cuyas medidas para garantizar la dinámica hídrica corresponden a la instalación de un filtro en espina de pescado a nivel subsuperficial y superficial a través de canales transversales y perimetrales, es de anotar que el descole converge hacia la ronda hídrica de la Quebrada “Santiago”, punto donde se requiere la implementación medidas de control de sedimentos y de procesos de socavación durante la conformación como el cierre y consolidación del lleno.

(Ver Figura “Localización Zodme 2, respecto a la Quebrada Santiago”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

En lo relacionado con el modelo de estabilidad los datos de entrada son los siguientes;

**Tabla. Datos de entrada al modelo de estabilidad.**

Material Name	Color	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Strength Type	Cohesion (kN/m <sup>2</sup> )	Phi	Water Surface	Ilu
LLENO		18	Mohr-Coulomb	10	27	None	0.2
FUNDACION		18	Mohr-Coulomb	0	28	None	0.2

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebrada y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

Adicionalmente se incluye la variable aceleración pico efectiva (Aa) 0,12 establecida en el NSR 10 para zona de amenaza sísmica intermedia y un coeficiente Ru (presión de poros) de 0,2 en condiciones de humedad natural.

Con respecto a los resultados o datos de salida del modelo se considera que cumplen el estándar del título H del NSR 10, tanto en condición estática y pseudo estática, no obstante no se incluyó dentro de la modelación la condición de la masa en saturación (Por efecto del ascenso de la capa freática o el aumento de la pluviosidad en la zona), situación que puede presentarse durante la conformación y posterior consolidación del lleno, considerándose de alta relevancia dentro del modelo de estabilidad.

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

**Tabla. Datos de salida modelo de estabilidad ZODME 2.**

<b>Obra</b>	<b>Condición</b>	<b>FS mínimo requerido, NSR 10.</b>	<b>FS obtenido</b>	
Zodme 2	Estática - Nivel agua natural	1.50	1,5	Cumple
	Pseudoestática - Nivel agua natural	1.05	1,1	Cumple

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

(Ver Figura “Análisis de estabilidad condiciones estáticas y pseudo estáticas de la ZODME 2”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).


**ZODME 3 “El Limón”.**

En un área de 2,99 Ha, en una altura máxima de 12 m en 2 terrazas (relación 2.0 H -1.0V), se proyecta la disposición de 85.181,45 m<sup>3</sup> de material granular sobrante de excavación, cuya área de disposición se localiza al norte del Río Nus a 60 metros de distancia, de acuerdo a la visita técnica el sitio se caracteriza hidrológicamente por la presencia de cuerpos de loticos(drenajes) de flujos continuos e intermitentes provenientes de las colinas al norte del predio y tributarios del Río “Nus”, cuyas medidas para garantizar la dinámica hídrica corresponden a la instalación de un filtro en espina de pescado a nivel subsuperficial y superficial a través de canales transversales y perimetrales, es de anotar que el descole converge hacia la ronda hídrica del Río “Nus” punto donde se requiere la implementación medidas de control de sedimentos y de procesos de socavación tanto durante la conformación como el cierre y consolidación del lleno.

(Ver Figura “Localización Zodme 3 con respecto al río Nus”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

En lo relacionado con el modelo de estabilidad, los datos de entrada son los siguientes;

**Tabla. Datos de entrada al modelo de estabilidad.**

Material Name	Color	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Strength Type	Cohesion (kN/m <sup>2</sup> )	Phi	Water Surface	Ru
LLENO		18	Mohr-Coulomb	10	27	None	0.2
FUNDACION		18	Mohr-Coulomb	0	28	None	0.2

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

Adicionalmente se incluye la variable aceleración pico efectiva (Aa) 0,12 establecida en el NSR 10 para zona de amenaza sísmica intermedia y un coeficiente Ru (presión de poros) de 0,2 en condiciones de humedad natural.

Con respecto a los resultados o datos de salida del modelo se considera que cumplen el estándar del título H del NSR 10 tanto en condición estática y pseudo estática, no obstante no se incluyó dentro de la modelación la condición de la masa en saturación (Por efecto del ascenso de la capa freática o el aumento de la pluviosidad en la zona), situación que puede presentarse durante la conformación y posterior consolidación del lleno, considerándose de alta relevancia dentro del modelo de estabilidad.

**Tabla. Datos de salida modelo de estabilidad ZODME 3.**

<b>Obra</b>	<b>Condición</b>	<b>FS mínimo requerido, NSR 10.</b>	<b>FS obtenido</b>	
Zodme 2	Estática - Nivel agua natural	1.50	1,6	Cumple
	Pseudoestática - Nivel agua natural	1.05	1,1	Cumple

**Fuente:** EIA proyecto vial doble calzada “Porcesito – Santiago y Túnel de la Quebra.

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

(Ver Figura “Análisis de estabilidad condiciones estáticas y pseudo estáticas de la Zodme 3”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Finalmente, teniendo como referente las condiciones geotécnicas, hidrológicas y sociales en los sitios donde se propone el emplazamiento de las ZODMES analizadas con anterioridad, esta Autoridad considera necesario establecer medidas de control al proceso de conformación del lleno, asegurando el cumplimiento de los factores de seguridad de la masa dispuesta establecidos en la NSR 10, permitiendo garantizar su estabilidad a mediano y largo plazo.

**Residuos peligrosos y no peligrosos**

**Tabla. Clasificación de los Residuos de Construcción y Demolición – RCD**

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) PARA LAS ETAPAS CONSTRUCTIVAS			
CATEGORÍA	GRUPO	CLASE	COMPONENTES
A. RCD APROVECHABLES	I-Residuos comunes inertes mezclados	1. Residuos pétreos	Concretos, cerámicos, ladrillos, arenas, gravas, cantos, bloques o fragmentos de roca, baldosín, mortero y materiales inertes que no sobrepasen el tamiz # 200 de granulometría <sup>(1)</sup> .
		1. Residuos finos no expansivos	Arcillas (caolin), limos y residuos inertes, poco o no plásticos y expansivos que sobrepasen el tamiz # 200 de granulometría <sup>(1)</sup> .
	II-Residuos comunes inertes de material fino	2. Residuos finos expansivos	Arcillas (montmorillonitas) y lodos inertes con gran cantidad de finos altamente plásticos y expansivos que sobrepasen el tamiz # 200 de granulometría (1) (2).
		1. Residuos no pétreos	Plásticos, PVC, maderas, cartones, papel, siliconas, vidrios, cauchos.
	IV-Residuos metálicos	1. Residuos de carácter metálico	Acero, hierro, cobre, aluminio, estaño y zinc.
	V-Residuos orgánicos	1. Residuos de pedones	Residuos de tierra negra.
2. Residuos de cespedones		Residuos vegetales y otras especies bióticas.	
B. RCD NO APROVECHABLES	VI-Residuos contaminantes	1. Residuos peligrosos	Desechos de productos químicos, emulsiones, alquitrán, pinturas, disolventes orgánicos, aceites, asfaltos, resinas, plastificantes, tintas, betunes, barnices, tejas de asbesto, escorias, plomo, cenizas volantes, luminarias convencionales y fluorescentes, desechos explosivos, y otros elementos peligrosos.
		2. Residuos especiales	Poliestireno - Icopor, cartón-yeso (drywall), lodos residuales de compuestos.
		3. Residuos contaminados	Materiales pertenecientes a los grupos anteriores que se encuentren contaminados con residuos peligrosos y especiales.

Fuente: Decreto 4741 del 2005 y Guía para la elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición.

Inicialmente la recolección de los residuos se hará en canecas, ubicadas en los frentes de obra, que estarán debidamente rotuladas para colocar los residuos según su tipo; se utilizarán bolsas plásticas con colores distintivos para cada recipiente.

Para el almacenamiento temporal de los residuos clasificados, las canecas se ubicarán en un área de acopio, caseta o container. Esta caseta estará debidamente aislada de la intemperie con techo para evitar la acción de las aguas lluvias y el sol, y con suelo en concreto que evite el contacto directo de los residuos

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

con el suelo orgánico, esta estructura será preferiblemente cerrada, dejando un espacio entre las paredes y el techo de aproximadamente 0,5m para permitir la aireación; se contará con una puerta que impida el acceso de personas no autorizadas.

**Residuos No Peligrosos**

Los residuos domésticos se dispondrán a través de la Empresa de Servicios Públicos y Domiciliarios de Cisneros S.A.ESP y La Empresa de Servicios Públicos y Domiciliarios de Santo domingo S.A. ESP, en el relleno sanitario La Pradera, que cuenta con los permisos ambientales respectivos; el periodo de recolección es de dos veces por semana, una vez efectuada la recolección, previa clasificación sanitaria tal como se muestra en el Plan de Manejo Ambiental. Para la prestación del Servicio es necesario previa suscripción del contrato de prestación de contrato.

Dadas las condiciones geomecánicas de los materiales inertes que resultarán de las excavaciones de las obras, que en promedio o tendencialmente inferen una calidad y aptitud adecuadas, estos serán aprovechados, evitando así el concebir zonas de depósito o “botaderos” adicionales; en caso contrario los materiales inertes objetables técnicamente o que no resulten factibles dentro de cualquiera de las opciones formuladas, los mismos se trasladarán a los depósitos de materiales o “botaderos”, que han sido previamente identificados.

**Residuos Peligrosos**

Con respecto a los Residuos Peligrosos, la zona del proyecto se encuentra con cobertura de la empresa ASEI e INTERASEO, que dispondrá de los mismos; la frecuencia depende del tipo de contrato que el concesionario realice con la respectiva empresa.

**CONSIDERACIONES SOBRE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

Dentro de la información cartográfica del EIA para el proyecto vial doble calzada “Porcesito – Santiago y Túnel de la Quebra”, se anexan 35 planos que incluyen información relacionada con la localización geográfica y político administrativa de la zona donde se proyecta el corredor vial e información temática ambiental aplicable a los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

En lo relacionado con las características técnicas del proyecto, tal como se viene detallando en el acápite “Infraestructura, obras y actividades”, se considera que las obras de doble calzada se proyectan bajo el marco de las exigencias técnicas establecidas en la Ley 105 del 30 de diciembre de 1993, en ese sentido, el corredor por razones geométricas en parte de su desarrollo no coincide con la geometría de la actual vía que conecta a la ciudad de Medellín con Puerto Berrío.

(Ver Figura “Desarrollo de la doble calzada vs vía actual Medellín –Puerto Berrío”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Con respecto a las obras hidráulicas propuestas en el proyecto, el EIA remite las memorias hidráulicas e hidrológicas que sustentan técnicamente las 17 obras hidráulicas propuestas, en el marco de los periodos de retorno establecidos en el Manual de Drenaje para Carreteras del INVIAS 2011.

En lo relacionado con el manejo y disposición final del material granular procedente de excavaciones, de acuerdo al balance de masas (teniendo como referente los cortes proyectados para el corredor vial), se considera que el volumen de material granular sobrante para un factor de expansión del 20% corresponde a 270.032 M3, teniendo en cuenta que el EIA establece un aprovechamiento del 80% del material de roca fracturada procedente de las excavaciones de los 2 tubos del túnel de la quebra y de igual manera se proyecta el emplazamiento de 2.092 M3 de material de descapote que se dispondrá en las ZODMES para efectos paisajísticos; en síntesis se proyecta la disposición de 272.124 m3 en 3 depósitos propuestos adyacentes al corredor vial.

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

**Tabla. Material granular a disponer en las ZODMES.**

Tramo.	Volumen de cortes a media ladera (M <sup>3</sup> ).	Volumen de cortes a media ladera (M <sup>3</sup> ) incluyendo factor de expansión del 20%.	Volumen de material de descapote (M <sup>3</sup> ).
Unidad Funcional 2	41.806	50.167.	
Unidad Funcional 3.	183.221	219.865.	
Unidades Funcionales 2 y 3.			2.092
Volumen de material granular sobrante a disponer en ZODMES (M <sup>3</sup> ).		272.124.	

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

Con respecto a los taludes conformados por efecto de la construcción de la doble calzada, el estudio propone medidas de estabilización que varían entre la empedización convencional, y el recubrimiento con concreto lanzado con sistema de anclaje en pernos y subdrenajes horizontales.

A partir de la revisión de la información remitida en el EIA, se pudo concluir que los taludes que requieren medidas de mayor complejidad a nivel de estabilidad se agrupan dentro del corredor en 4 sectores específicos, teniendo en cuenta condiciones geotécnicas desfavorables y condiciones hidrogeológicas de alta permeabilidad configurando zonas de recarga en media ladera.

**Tabla. Sectores de mayor inestabilidad para los taludes proyectados de la doble calzada.**

SECTOR	LOCALIZACIÓN	CONSIDERACIONES.
1	K22+040- K22+350.	Sector catalogado en el EIA como de amenaza media en cuanto a procesos de remoción en masa, hidrogeológicamente se localiza en una zona de recarga hídrica siendo susceptible a presentar inestabilidad teniendo en cuenta la condición de saturación del subsuelo y depósitos de suelos residuales y saprolitos.
2	K23+470- K23+540.	Se localiza en una zona de recarga hídrica siendo susceptible a presentar inestabilidad teniendo en cuenta la condición de saturación del subsuelo y depósitos de suelos residuales y saprolitos.
3	K25+080- K25+320.	Sector catalogado en el EIA como de amenaza media en cuanto a procesos de remoción en masa, se caracteriza por la presencia de depósitos de coluviones en unas condiciones topográficas onduladas.
4	K25+920- K26+142.	Sector catalogado en el EIA como de amenaza media en cuanto a procesos de remoción en masa, se caracteriza por la presencia de depósitos de suelos residuales y saprolitos en unas condiciones topográficas onduladas.

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

Finalmente teniendo como referente las condiciones geotécnicas, geológicas hidrológicas e hidrogeológicas, presentes en los 4 sectores objeto de análisis y las medidas de estabilización planteadas por parte de la Empresa, a partir de un modelo de estabilidad en condiciones estáticas y pseudoestáticas, esta Autoridad considera necesario establecer medidas de control al proceso de conformación de los taludes en las áreas de mayor amenaza de presentarse eventos de inestabilidad, asegurando el cumplimiento de los factores de seguridad establecidos en la NSR 10, permitiendo garantizar su estabilidad a mediano y largo plazo.

En lo concerniente a las técnicas constructivas a utilizar en la construcción del túnel, son adecuadas desde el punto de vista técnico y ambiental, mientras que los tratamientos de soporte lo son para garantizar la estabilidad de los taludes en los portales, teniendo en cuenta las características mecánicas del suelo a

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

excavar. Las metodologías de construcción propuestas se desarrollan conforme a las condiciones de estabilidad existentes en la zona, generadas por la presencia de rocas ígneas de cuarzodioríticas.

De acuerdo con las características geotécnicas de las formaciones que conforman el cuerpo del túnel (Rocas ígneas cuarzodioríticas), se establece en el estudio, que la excavación se realizará mediante el método de “drill and blast”, o método de perforación y voladura, que es muy eficaz en roca dura o de alta resistencia.

En el proceso constructivo de los portales de entrada y salida, dadas las características litológicas en las cuales se puede encontrar una superficie de contacto entre roca fresca cuarzodiorítica y depósitos cuaternarios de baja consolidación (Suelos residuales, coluviones, saprolitos), se propone estabilizar los portales, dividiendo cada frente en tres zonas, así mismo se construirá un talud frontal con pendiente alta, anclajes, Concreto Neumático con malla electrosoldada y anclajes.

Con respecto a las actividades constructivas de los 2 tubos que conforman el túnel de la Quebra, específicamente en lo relacionado con manejo y tratamiento de aguas de infiltración correspondiente a 0,025 m<sup>3</sup>/s se proponen 2 alternativas, la reutilización de ésta en las actividades de construcción dentro de los frentes de obra en el túnel específicamente para el control de material particulado en la excavación y para el funcionamiento de las máquinas de perforación con sistemas hidráulicos (Maquinaria Jumbo y Track Drill), para tal efecto se propone la conformación en el área de trabajo de pozos provisionales para el almacenamiento temporal del agua a utilizar, en ese sentido se considera que es una actividad viable ambientalmente dado que se evita la utilización de otras fuentes hídricas y por ende la generación de impactos adicionales en sus ecosistemas asociados. No obstante, se considera necesario que la Empresa remita las proyecciones del caudal requerido para realizar dicha actividad.

Con respecto al manejo de aguas de tipo industrial originadas de los procesos de infiltración dentro del túnel, la Empresa remite la información a nivel de factibilidad de un sistema de tratamiento de tipo primario (Físico) correspondiente a almacenamiento, trampa de grasa y desarenador, el cual se enfoca exclusivamente en el manejo de sedimentos y control esporádico de trazas de aceite y combustible procedente de la máquina que intervendrá el macizo rocoso.

En ese mismo sentido se considera importante que se definan las medidas de manejo y disposición final de los sedimentos producto del sistema de tratamiento.

(Ver Figura. Manejo y tratamiento de aguas de infiltración”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Finalmente, el estudio hace mención de la instalación de la red contra incendios, sistemas de iluminación y ventilación para los 2 tubos del túnel de la Quebra, los cuales dentro del alcance de la etapa constructiva se considera viable su emplazamiento, no obstante, es importante precisar que la demanda de recursos naturales aplicables a su funcionamiento en la etapa de operación no es de alcance para el presente trámite.

Con respecto a la infraestructura vial existente emplazada en el área de influencia del proyecto, el estudio identifica que el proyecto tanto en su corredor vial como infraestructura conexas intervienen vías tanto de orden nacional como local, considerándose que la Empresa deberá conservar su condición estructural en iguales o mejores condiciones a las establecidas en la línea base ambiental, Para tal efecto esta Autoridad considera que la Empresa deberá remitir dentro del primer ICA que sea presentado por la empresa, la información de la implementación de las medidas de conservación o mejoramiento de la infraestructura vial intervenida incluyendo los soportes técnicos y su registro fotográfico.

Con respecto a otras redes objeto de intervención por el corredor de la doble calzada, en el Estudio se reportan 35 puntos de intersección con redes de acueducto, 1 punto con la red de telecomunicaciones y 6 puntos con redes de energía, considerándose que la Empresa deberá restablecer las redes intervenidas en iguales o mejores condiciones a las encontradas antes del inicio de obras.

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

**Tabla. Redes objeto de intervención por el corredor vial.**

RESUMEN INTERFERENCIAS DE REDES		
Tipo de Red/Unidad Funcional	Doble Calzada (Unidad Funcional 2) Tramo Porcesito – Santiago	Túnel de la Quebra (Unidad Funcional 3)
ACUEDUCTO	5	
TELECOMUNICACIONES	1	
ENERGÍA	4	2

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

Con respecto a la infraestructura asociada (campamentos), el estudio establece que se instalarán 2 tipos de locaciones:

**Transitorios, que se proyectan instalar en las zonas de ponederos y el portal de salida del túnel, cuyas instalaciones corresponden a:**

- Baños portátiles
- Carpado para almacenar materiales, insumos, formaletas y/o herramientas.
- Zona de almacenamiento de residuos sólidos y líquidos (domésticos e industriales).
- Zona de disposición y manejo de hierros y figurados.
- Zona de acopio provisional protegido y confinado de materiales pétreos
- Poceta o tanque para almacenamiento hermético de acelerantes, aditivos, emulsiones u otros similares, en caso dado que se requiera adoptar dichas sustancias para las cimentaciones de los puentes.

**Tabla. Localización de las instalaciones temporales**

Instalaciones	Localización Magna Sirgas Origen Bogotá		ÁREA (Ha)
	ESTE	NORTE	
Portal Salida Túnel “La Quebra”	884.356	1.214.500	0,1
Puente “La Negra”	876.972,46	1.216.011,3	0,1
Puente “La Comba”	878.344,4	1.216.098,39	0,1
Puente “Santiago”	879.797,62	1.215.663,63	0,1
<b>TOTAL</b>			<b>0,4</b>

**Fuente:** Adaptado por el Grupo evaluador del documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

(Ver Figura 2 Localización de instalaciones temporales”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

**Permanentes, que se proyectan instalar en los siguientes sitios con las siguientes características técnicas:**

**Tabla. Localización campamentos permanentes.**

OBSERVACIÓN	CAMPAMENTO EL LIMÓN	CAMPAMENTO SANTIAGO
Municipio	Cisneros	Santo Domingo
Corregimiento	El Limón.	Santiago.
Coordenadas de referencia Magna Sirgas Origen Bogotá	E 885.351; N1.214.657	E 880.112; N 1.215.575
Uso	Área de operaciones (Administrativas, parqueo y mantenimiento de maquinaria), Plantas de asfalto, Trituración y Concreto.	Área de operaciones (Administrativas, parqueo y mantenimiento de maquinaria), Plantas de asfalto, Trituración y Concreto.
Área aproximada	1,28 ha	1,32 ha

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

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

Con respecto a la localización se considera que ambos predios se proyectan emplazar en una zona a media ladera en topografía semiondulada-ondulada, donde se presentan drenajes naturales de tipo dendrítico, siendo zonas de alta susceptibilidad hídrica y por ende se considera relevante la implementación de medidas estrictas que permitan el manejo eficiente del recurso hídrico superficial en cuanto a garantizar su conductividad a media ladera y las condiciones fisicoquímicas específicamente en cuanto a procesos de sedimentación que se debe mitigar al nivel de los decoles de la red de drenaje, así mismo se deben implementar las medidas para el control de vertimientos de tipo industrial dado que se proyectan áreas de mantenimiento de maquinaria.

En cuanto a las condiciones de estabilidad geotécnica, dado que la zona se caracteriza por la presencia de depósitos de suelos residuales y saprolito, y teniendo en cuenta las condiciones hidrológicas anteriormente mencionadas, se considera que los sitios para el emplazamiento de estas instalaciones presentan la tendencia a generarse procesos de inestabilidad, especialmente en épocas de invierno por efectos de la saturación del suelo, razón por la cual se considera relevante la implementación de medidas de estabilidad geotécnica durante la construcción y operación de los campamentos.

Finalmente es muy importante considerar que en estas instalaciones se proyectan realizar labores administrativas e industriales, está última con altos impactos de orden extensivo específicamente por efecto de las emisiones atmosféricas y de ruido provenientes de las plantas de asfalto y trituración, siendo de alto impacto sobre las comunidades colindantes (Centro poblacional Santiago y viviendas de uso recreativo en la vereda El Limón), razón por la cual se considera de alta relevancia la implementación de medidas de mitigación.

(...)

**CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA**

Respecto a la definición de las áreas de influencia, vale la pena mencionar que mediante Acta de Información Adicional No. 50 del 14 de junio de 2017, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, realizó tres (3) requerimientos asociados a la definición, identificación y delimitación de las áreas de influencia en los diferentes medios, definidas para el proyecto “Doble Calzada Porcesito – Santiago - Túnel de la Quebra y lazos de conexión”.

Considerando este antecedente, el análisis y las consideraciones del grupo evaluador tendrán en cuenta las respuestas a dichos cuestionamientos por parte de la Concesión Vías del Nus S.A.S., entregadas en respuesta a la información adicional, el documento denominado “Proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia” radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017.

**DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA POR PARTE DE LA CONCESIÓN**

Como parte del ejercicio planteado por la Concesión Vías del Nus S.A.S, se definió un “Área de proyecto”, la cual se encuentra asociada la construcción de la vía en superficie y la construcción del Túnel de la Quebra. Para la delimitación de esta área, la Concesión tuvo en cuenta la Infraestructura principal, (la cual está conformada por los elementos geométricos, tales como el derecho de vía, la calzada, las obras hidráulicas, obras de geotecnia, vías de conexión, incluyendo la línea de chaflanes) y la infraestructura asociada, la cual involucra las zonas de depósito de material sobrante de excavación – ZODME e las instalaciones temporales y plazoleta de operaciones, esta operación dio como resultado un área de proyecto de 53,84 ha y se evidencia a continuación.

(Ver Figura. “Área de proyecto determinada para la “Doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Ahora bien, para la delimitación de las áreas de influencia, la Concesión teniendo en cuenta la manifestación de los impactos y la trascendencia de los mismos en los diferentes medios, realizó una diferenciación para el medio abiótico, biótico y socioeconómico, de acuerdo con las actividades a desarrollar por la puesta en marcha del proyecto.



**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****Medio abiótico.**

Para este medio, la Concesión tuvo en cuenta los siguientes componentes, geomorfología (alteración de la morfología del terreno por causa de las actividades ejecutadas por el proyecto, posible aceleración de los procesos erosivos), suelos (se analiza la existencia de proyectos de infraestructura e hidrocarburos cercanos al proyecto, asimismo la extensión de los cambios de uso del suelo en los predios adquiridos), hidrogeología (puntos de captaciones de agua subterránea que incluya pozos, aljibes y manantiales), aire (afectación a centros poblados), hidrología (identificación de las principales fuentes hídricas en área de influencia haciendo énfasis en las que serán intervenidas y los usos de agua longitudinalmente a lo largo de la corriente), paisaje (cambios en la calidad visual e intervención antrópica que afectarían el valor escénico).

**Medio biótico.**

La Concesión determina que los componentes asociados a la delimitación del área de influencia para este medio se encuentran relacionados con ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas, flora, ecosistemas y fauna, para este último, la Concesión resalta que este componente se encuentra inmerso en el componente flora, ya que las afectaciones que se realicen sobre las coberturas vegetales incidirán directamente sobre las condiciones actuales de la fauna silvestre por ser refugio y fuente de alimentación.

**Medio socioeconómico.**

Para este medio se definieron dos áreas de influencia, teniendo en cuenta la organización política – administrativa del área y su impacto frente a la construcción del proyecto, denominadas Unidades Territoriales Mayores (UTM) y Unidades Territoriales menores (UTm).

Las Unidades Territoriales Mayores (UTM), están delimitadas por los municipios por los cuales discurre el diseño del proyecto Unidad Funcional N° 2 Porcesito Santiago, que corresponde en este tramo al municipio de Santo Domingo.

Las Unidades Territoriales menores (UTm), corresponden básicamente a los corregimientos, veredas y/o caseríos que se ubican sobre o en cercanía al área de intervención del proyecto

**CONSIDERACIONES DE LA AUTORIDAD RESPECTO DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA****Consideraciones sobre el área de proyecto.**

El peticionario define la Unidad Mínima de Análisis de acuerdo con lo estipulado en los términos de referencia M-MNA-02 Versión 2 adoptados por la Resolución 751 del 26 de marzo de 2015, la cual abarca las áreas que van a ser intervenidas directamente por el proyecto y que se encuentran asociadas a la construcción de la doble calzada Porcesito – Santiago, al Túnel de la Quiebra, sus vías industriales y la infraestructura asociada (Zodmes, instalaciones temporales y plazoletas de operaciones).

Sin embargo, al consultar el Sistema de Información Geográfico de la ANLA SIGWEB – ANLA, se observa específicamente que el área de proyecto no contiene los campamentos asociados a puentes – móviles (3) y los campamentos temporales (3), como se muestra en la Figura “Campamento asociado a la construcción de puentes fuera del Área de proyecto determinada para la “Doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quiebra y Lazos de Conexión”. (Ver figura en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Teniendo en cuenta que estas zonas contarán con baño portátil, zona de hierros y figurado, zona de almacenaje de residuos sólidos y líquidos, tanque de agua y de tratamiento de material bentónico, sumado a que de acuerdo con lo expresado por la Concesión en el Capítulo 3 del documento denominado “Proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quiebra y Lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquía” (radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017), así “dependiendo de las condiciones en su momento y del programa o plan de obra, se dispondrá de la presencia de plantas portátiles para fabricación in-situ de concreto”, argumento que ratifica que esta infraestructura será utilizada por el proyecto y se encuentra asociada a la infraestructura requerida para

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

las actividades de construcción, y por consiguiente forma parte del área de proyecto de acuerdo con los criterios establecidos por la Concesión.

De acuerdo con lo anterior y con base en las consideraciones que presente esta Autoridad en numerales posteriores respecto de la ubicación y pertinencia de los mismos, la Concesión Vías del Nus S.A.S, deberá incluir como área del proyecto, la zona correspondiente a la infraestructura asociada a los campamentos, donde se realizarán las actividades de apoyo logístico para la construcción de puentes vehiculares de la doble calzada Porcesito – Santiago y el Túnel de la Quiebra.

**Consideraciones de esta Autoridad respecto a las áreas de influencia.**

La delimitación de las áreas de influencia de acuerdo con lo presentado por la Concesión tiene en cuenta la manifestación de los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, factor que se considera adecuado desde el punto de vista metodológico, sin embargo, a continuación, se realizarán algunas observaciones respecto de los criterios tenidos en cuenta para la delimitación de estas áreas en los diferentes medios.

**Área de influencia medio abiótico.**

Como se mencionó al inicio de este numeral, esta Autoridad realizó una serie de requerimientos relacionados con la delimitación del área de influencia determinada para cada medio, a continuación, se presenta el cuestionamiento realizado y la respuesta dada por la Concesión.

“Requerimiento 3: Aclarar, delimitar y cartografiar el área de influencia definida para el medio abiótico y en caso de ser necesario, incorporar los ajustes realizados a los capítulos de caracterización del área de influencia, zonificación ambiental, evaluación ambiental, evaluación económica, zonificación de manejo y planes y programas presentados en el EIA.”.

El requerimiento anterior fue realizado considerando lo expuesto en los términos de referencia M-M-INA-02, versión 2, adoptados mediante Resolución 751 del 26 de marzo de 2015, en donde en su Numeral 4.2 “Definición, Identificación y Delimitación del Área de Influencia” establece lo siguiente:

«Es necesario incluir las áreas de influencia definitivas obtenidas para cada componente, grupo de componentes o medio, las cuales deben estar debidamente sustentadas y cartografiadas, según lo establecido en el presente documento».

De acuerdo con la información del documento EIA con Radicado No 2017029523-1-000 del 25 de abril de 2017, en el capítulo de Demanda de Recursos Naturales, tabla 7.5 “Localización de los puntos a concesión a unidad 3”, el punto de captación en la Quebrada Los Garajes o Santa Bárbara se encuentra fuera del área de influencia determinada...

A raíz del requerimiento realizado por esta Autoridad, mediante radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, la Concesión Vías del Nus S.A.S, desistió de la solicitud de concesión de agua en la quebrada Los Garajes o Santa Barbara, tal y como se observa en el capítulo 7 del radicado anteriormente mencionado y en el Sistema de Información Geográfica de la ANLA SIGWEB – ANLA.

(Ver Figura “Desistimiento de la captación de agua en la quebrada Los Garajes o Santa Barbara”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Ahora bien, analizando la información presentada por la Concesión, para esta Autoridad no es claro cómo se delimitó el Área de Influencia Abiótica sin tener en cuenta criterios relacionados con el ruido y el aire, más si se tiene en cuenta que se identificaron impactos asociados con la calidad del aire y el cambio en decibeles de ruido y que éste como el caso del deterioro de la calidad del aire en la etapa de construcción, presentó una calificación de severo bajo debido principalmente a la operación de las plantas de concreto, “...donde la mayor parte de los contaminantes corresponden a material particulado...”.

Si se analiza espacialmente la ubicación establecida para esta planta en el sector conocido como El Limón y la delimitación hecha en esta zona del área de influencia, se observa que la distancia mínima es de aproximadamente 37 m, situación que contrasta con los resultados de los monitoreos de aire y ruido

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

presentados en el Estudio radicado ante esta Autoridad.

(Ver Figura “Distancia existente entre la planta de asfalto en el sitio denominado El Limón y el límite establecido del área de influencia”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Teniendo en cuenta los resultados reportados por la Concesión para PM10 en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  se observa que en inmediaciones de la plazoleta de operación Santiago se tiene que a una distancia de 50m en dirección Sur tomando como eje de referencia la planta de concreto se presenta un punto caliente con un aporte aproximado de  $64 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , (Valor que sobrepasa los niveles máximos previsibles para contaminantes criterio ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en un tiempo de exposición anual, Resolución 610 de 2010, MAVDT) y para el Limón de  $26,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , aduciendo tal diferencia al uso intensivo que podría tener la planta de concreto en la estación Santiago respecto de la denominada El Limón.

Asimismo y como conclusión del estudio presentado, la Concesión indica que “Las curvas isoplejas para los diferentes escenarios planteados muestran que la plazoleta Santiago decae significativamente después de un radio 1000m (Dirección Este – Oeste) y 400m (demás direcciones) para material particulado menor a 10 micras PM10 tomando como eje referencia la ubicación de la planta de trituración, mientras que para la plazoleta el Limón dicha decaimiento se da a una distancia de entre 500m cuando se van en dirección predominantes y 250 metros aproximadamente para las demás direcciones”.(sic.). Esta relación, demuestra, sumado a la valoración de los impactos, que geográficamente, las afectaciones sobrepasan los límites definidos en el área de influencia cartografiada.

Por esta razón, la Concesión Vías del Nus S.A.S., deberá contemplar dentro del área de influencia definida para el medio abiótico los resultados de la dispersión de los contaminantes criterio ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  y PM10), de acuerdo con las curvas de isoplejas presentadas en el modelamiento de calidad de aire presentado en el capítulo 7 del documento denominado “Proceso de licenciamiento ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión”, en todo caso esta área no podrá ser inferior a un radio de 1000m en dirección este – oeste y 400m en las demás direcciones de la Plazoleta Santiago y de 500m en dirección este – oeste y 250m en otras direcciones de la Plazoleta El Limón.

**Área de influencia medio biótico.**

Al igual que en el medio abiótico esta Autoridad realizó un requerimiento específico relacionado con el área de influencia.

Requerimiento 4. “Aclarar, delimitar y cartografiar el área de influencia para el medio biótico y en caso de ser necesario, incorporar los ajustes realizados a los capítulos de caracterización del área de influencia, zonificación ambiental, evaluación ambiental, evaluación económica, zonificación de manejo y planes y programas presentados en el EIA.

Como respuesta al requerimiento No 4. mediante radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, la Concesión Vías del Nus S.A.S, modificó el capítulo 4 “Áreas de Influencia” específicamente en la Tabla 4-2 y se incorporó la figura 4-1, “Área de proyecto del componente biótico” donde se delimita cartográficamente el área de influencia para el medio biótico.

Partiendo de las consideraciones presentadas por la Concesión en apartes anteriores, esta Autoridad considera necesario hacer las siguientes consideraciones respecto del área de proyecto y el área de influencia para el medio biótico definida por la Concesión.

Tal y como lo establecen los términos de referencia M-MNA-02 Versión 2 adoptados por la Resolución 751 del 26 de marzo de 2015, “Para el caso del medio biótico y sus componentes, el análisis que realice el solicitante para la delimitación de las áreas de influencia debe partir del ecosistema como unidad mínima, no obstante lo anterior, dependiendo de la afectación que generaría el proyecto a los componentes del medio biótico que conforman el ecosistema (flora y fauna terrestre e hidrobiota), y los análisis de funcionalidad y estructura del ecosistema como unidad, el solicitante puede definir áreas de influencia menores al ecosistema (por ejemplo a partir de las unidades de cobertura vegetal), en cuyo caso debe presentar la respectiva justificación”.

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

No obstante, el área de influencia definida por la Concesión se limita específicamente al área de proyecto, tal y como se observa en la Figura “Área de Influencia para el medio biótico “Doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quiebra y Lazos de Conexión”. (Ver figura en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017.

Ahora bien, analizando lo anterior, esta Autoridad concuerda con que al momento de construir una vía, el área directa de afectación puede ser relativamente pequeña, sin embargo, la fragmentación de un hábitat claramente ejerce dos efectos directos sobre las poblaciones de fauna y flora que a razón de esta Autoridad no fueron tenidos en cuenta al momento de delimitar el área de influencia del medio biótico, el efecto barrera y el efecto borde que claramente son impactos de ocupación y ocurren básicamente por el cambio de uso de las coberturas existentes.

Sumado a lo anterior y de acuerdo con la visita de campo y los documentos radicados por la Concesión, se denota que el área presenta unos altos niveles de transformación, existen aún relictos de bosques de galería y fragmentados por pastos y vegetación secundaria que serán intervenidos por la construcción de la doble calzada entre los sitios denominados Porcesito y Santo Domingo, como también por la vía industrial en el sector denominado El Limón, que no fueron tenidos en cuenta en el proceso de delimitación del área de influencia para este medio.

Además, la intervención de cuerpos de agua superficiales por la construcción de obras de arte y puentes genera impactos sobre la hidrobiota que no se encuentran en los criterios analizados en el proceso de delimitación del área de influencia para este medio.

Sin embargo, si bien en la etapa de caracterización se tomó en cuenta como límite del estudio, el área de influencia abiótica, la Concesión Vías del Nus S.A.S deberá ampliar su área de influencia biótica, teniendo en cuenta como unidad mínima de afectación, las coberturas de la tierra que se verán vinculadas en los procesos de construcción del proyecto, incluyendo el área de afectación sobre la hidrobiota en los sitios a intervenir por la construcción de puentes y obras de arte relacionados con las ocupaciones de cauce autorizadas por esta Autoridad.

**Área de influencia medio socioeconómico.**

La empresa a partir del análisis de las interacciones del proyecto con los componentes del medio socioeconómico establece las áreas de influencia para el desarrollo de las actividades objeto de la evaluación: Área de Influencia Directa, Área de Influencia Indirecta y Área de influencia Puntual.

El estudio señala que, en la definición del área de influencia directa socioeconómica, la metodología empleada consistió en el cruce del área de influencia directa física biótica con las unidades territoriales definidas en los Esquemas de Ordenamiento Territorial de los municipios de Santo Domingo y Cisneros. Así mismo, la definición del AID a nivel socioeconómico se basó en la verificación de las unidades territoriales y comunidades asentadas en el área de estudio. De tal forma que la delimitación del Área de Influencia corresponde a las unidades territoriales por las cuales discurre el diseño del corredor vial del proyecto “Doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quiebra y Lazos de Conexión”, configurado en dos unidades funcionales: Unidad Funcional N° 2 Porcesito-Santiago y Unidad Funcional N° 3 Túnel de la Quiebra.

De tal forma, se observa que la Concesionaria Vías del Nus S.A.S., establece el AID de acuerdo con el diseño del proyecto y la estructura en dos tramos diferenciados como Unidades Funcionales UF2 y UF3, donde cada una de ellas se configura con unidades territoriales menores - UTm, que corresponden a los espacios territoriales a ser intervenidos por el trazado del corredor vial y en algunos casos a unidades territoriales que no serán objeto de intervención directa por las actividades constructivas, pero que se prevé una potencial afectación asociada al desarrollo e implementación de todas aquellas actividades relacionadas con el proceso de construcción vial.

En la definición del AID se incorporan las áreas donde pueden trascender los impactos generados por los procesos constructivos. Dentro de las áreas descritas, se vinculan zonas correspondientes a las áreas donde se realizará la disposición final de materiales de excavación (ZODMES) y las vías industriales u obras anexas.

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

El estudio plantea la definición del Área de Influencia Directa AID del medio socioeconómico, considerando específicamente los siguientes criterios, que para cada unidad funcional se asocia a las especificidades de acuerdo con las obras y actividades propuestas:

**“Adquisición predial**

Fajas de retiro a partir de la Ley 1228 de 2008 y decreto 2976 de 2010.

Predios con afectación predial parcial y/o total (viviendas, comercio, actividades económicas informales, y/o equipamientos sociales)

**Interceptación de infraestructura local**

Interceptación a infraestructura de acueductos locales y/o municipales.

Interceptaciones de caminos de herradura, vías primarias, secundarias y terciarias

Interceptación de fuentes hídricas en la construcción de obras hidráulicas o puentes vehiculares, así como en las concesiones, ocupaciones de cauce y vertimientos a realizarse.

Interceptación de otro tipo de infraestructura social (símbolos religiosos, áreas de recreación, redes públicas y/o privadas, etc.)

**Adecuación de zonas de infraestructura temporal**

Instalación, adecuación y/o aprovechamiento en la instalación de zonas temporales (botaderos, campamentos, aprovechamiento de vías existentes, etc.)”

A continuación, se presenta el área de influencia directa de la UF2 Porcesito – Santiago:

**Tabla. Áreas de Influencia Unidad Funcional 2 UF2 Porcesito – Santiago**

Unidad Funcional	Área Influencia Indirecta	Área Influencia Directa			
		Corregimiento Porcesito	Área Urbana	Intervención Directa	
UF2 Porcesito - Santiago	Municipio Santo Domingo	Corregimiento Santiago	Área Urbana	Intervención Directa	
			Vereda La Negra		Sector Vecino
		Vereda La Comba		Sector Vecino	

**Fuente:** Adaptado por el Grupo Evaluador del documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quiebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

De igual manera, para la UF3 Túnel de la Quiebra los criterios se proponen guardando las particularidades del proyecto de la siguiente manera:

**“Adquisición predial**

Área de portales del túnel donde se toma como referencia un área de 100 metros a cada lado del portal.

Fajas de retiro en las conexiones del diseño en superficie con el portal de entrada Santiago y salida Limón, a partir de la Ley 1228 de 2008 y decreto 2976 de 2010.

Predios con afectación predial parcial y/o total (viviendas, comercio, actividades económicas informales, y/o equipamientos sociales).

**Interceptación de infraestructura local**

Construcciones que se ubican en la parte alta a lo largo del diseño del túnel que podrían verse afectadas por el fenómeno del desabastecimiento de agua

Interceptación a infraestructura de acueductos locales y/o municipales.

Interceptaciones de caminos de herradura, vías primarias, secundarias y terciarias

Interceptación de fuentes hídricas en la construcción de obras hidráulicas o puentes vehiculares, así como en las concesiones, ocupaciones de cauce y vertimientos a realizarse.

Interceptación de otro tipo de infraestructura social (símbolos religiosos, áreas de recreación, redes públicas y/o privadas, etc.).

**Adecuación de zonas de infraestructura temporal**

Instalación, adecuación y/o aprovechamiento en la instalación de zonas temporales (botaderos,

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

campamentos, aprovechamiento de vías existentes, etc.)

Es así como se presenta la siguiente configuración del AID para la UF3 Túnel La Quiebra.

**Tabla. Áreas de Influencia Unidad Funcional 3 Túnel de la Quiebra.**

Unidad Funcional	Área Influencia Indirecta	Área de Influencia Directa			
			Intervención Directa		
UF3 Túnel de la Quiebra	Municipio Santo Domingo	Corregimiento Santiago	Área Urbana		
			Vereda La Quiebra		Sector Vecino
			Vereda Cubiletes		Sector Vecino
		Vereda El Chical		Sector Vecino	
		Vereda Falda del Nus		Sector Vecino	
	Corregimiento El Limón	Área Urbana	Intervención Directa		
Municipio Cisneros		Vereda El Limón	Intervención Directa		

**Fuente:** Adaptado por el Grupo Evaluador del documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quiebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

En cuanto al área de influencia indirecta (AII) del proyecto, está configurada por las unidades territoriales Mayores – UTM de los municipios de Santo Domingo y Cisneros; por estar político-administrativamente relacionados con las unidades territoriales del AID y por donde discurre el trazado del corredor vial. Incluye descripciones a nivel regional relacionadas con el Departamento Antioquia, teniendo en cuenta todas las fuentes de información oficiales suministradas por las entidades municipales y departamentales correspondientes.

(...)

Respecto a la Definición del Área de Influencia Socioeconómico en el marco de la Solicitud de Información Adicional, se requirió a la Concesionaria Vías del Nus S.A.S., aclarar por qué no fueron incluidas dentro del AID del proyecto las veredas La Primavera-Cuatro Esquinas, Bellavista y Bella Fátima. La respuesta de la Concesionaria refiere que estas unidades territoriales no van a ser intervenidas por las obras civiles del proyecto o no van a ser afectadas en su accesibilidad o conexión a la vía Ruta 62 Medellín-Puerto Berrio.

Este último aspecto lo argumentan con base en el reconocimiento en campo del área y en la consulta de información secundaria. La Concesionaria destaca en la respuesta que las unidades territoriales menores en mención y que están en jurisdicción del municipio de Santo Domingo, se localizan en el área de la UT UF1 Pradera-Porcesito. En cuanto a las unidades funcionales del Municipio de Cisneros se localizan distantes a la de los accesos a la Ruta 62. La concesión Vías del Nus S.A.S., expone los argumentos apoyados en los criterios para definir las AI en el componente socioeconómico y considerado que esas Unidades Territoriales menores no se van a impactar por las obras y actividades UF2 y UF3, manifiesta que “no considera necesario la inclusión de estas unidades territoriales dentro del AI del Medio Socioeconómico”.

Respecto a la definición y delimitación de las AID y el AII, esta Autoridad señala que de acuerdo con la información contenida en el documento EIA y en lo observado en la visita de evaluación ambiental, las unidades territoriales mayores y menores que configuran el AI están establecidas, acorde con los impactos que genera la implementación del proyecto en dichas unidades territoriales.

Durante la visita de evaluación ambiental se constató que tanto las autoridades, (Alcaldes y funcionarios de las Administraciones Municipales de Santo Domingo y Cisneros), participaron y tenían conocimiento del proceso adelantado para el levantamiento de la información, y de los talleres para la determinación de los posibles impactos causados por el desarrollo del proyecto y de los mecanismos de socialización utilizados para la difusión entre las autoridades del municipio, los líderes de las JAC y las comunidades de las veredas ubicadas en las Áreas de Influencia.

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

*Al respecto, se considera que la Concesionaria Vías del Nus S.A.S., ha establecido el AID cubriendo aspectos tendientes a la identificación de los impactos en los sectores por donde se llevará a cabo el proyecto, según se corroboró durante la visita de evaluación, y son pertinentes para la intervención relacionada con el medio socioeconómico.*

**CONSIDERACIONES SOBRE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL****MEDIO ABIÓTICO**

*La caracterización abiótica tiene como objeto conocer las características físicas actuales del medio ambiente en las áreas de influencia (AI) del proyecto “Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quiebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia”, y posteriormente realizar una adecuada comparación de las variaciones de dichas características durante el desarrollo de las diferentes actividades que hacen parte de las fases del mismo.*

*Las consideraciones acá presentadas son llevadas a cabo, con base a la visita realizada por el grupo evaluador al área del proyecto, así como con el documento presentado con radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, titulado “Proceso de Licenciamiento Ambiental del Proyecto “Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quiebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia”.*

**Geología**

*La caracterización geológica presentada se enfatiza en llevar a cabo una completa descripción litológica y estructural, del área de estudio.*

*Litológicamente dentro del área del proyecto fueron identificadas varias unidades que serán descritas a continuación (Ver **Error! Reference source not found.** “Geología del área del Proyecto, Unidad Funcional 2.” Y “Geología del área del Proyecto, Unidad Funcional 3”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

**Depósitos cuaternarios**

*Dentro del documento presentado por la empresa son presentadas tres unidades diferentes, que serán descritas a continuación:*

**Suelos residuales (QSr)**

*Es la unidad aflorante más predominante en el trazado de la Unidad Funcional 2 (UF2), se encuentra relacionada a procesos de meteorización física y química, bajo condiciones tropicales húmedas, de meteorización química intensa, propias de la región, bajo las cuales se encuentra sometida la roca cuarzodiorítica (Batolito Antioqueño), que ha dado pie a la formación de un horizonte de meteorización que alcanza en algunas zonas más de 30 metros de espesor, en la Unidad Funcional 2 y de hasta 12 m de espesor en inmediaciones de la Unidad Funcional 3, lo cual fue corroborado en la ejecución de las líneas sísmicas adelantadas por la empresa, mediante la ejecución de unas líneas sísmicas.*

*Su formación se encuentra asociada a un ligero control estructural, dado que la descomposición de la roca madre ocurre a lo largo de las diaclasas y de las fracturas de la roca, por lo que se produce una meteorización diferencial, dando lugar a zonas donde la unidad se puede clasificar como suelo y otros en los que se clasifica como roca, por esto es común la presencia de bloques redondeados de roca fresca dentro del suelo residual.*

*(...)*

*De acuerdo a lo observado durante la visita, se pudo establecer que estos suelos residuales se encuentran muy asociados, casi indiferenciables, a una unidad de saprolitos, que para este caso, son cuarzodioritas meteorizadas “in situ”, alterados a arcilla, sin cambios aparentes de volumen, donde la roca meteorizada conserva todas las estructuras de la roca original, cuya localización dentro del perfil del suelo, se encuentra*

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

entre el suelo residual y la roca cuarzodiorítica fresca (Ver **Error! Reference source not found.** Esquema general de una ladera en un suelo residual”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Desde el punto de vista de la susceptibilidad a procesos de inestabilidad, en el documento Radicado Vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017 Información adicional del EIA del Proyecto “Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia”, en su numeral 5.1.1.1.1 Unidades Geológicas se indica “...Se clasifican como de muy alta susceptibilidad a los procesos de remoción en masa, cuando han perdido su resistencia estructural causada por la deforestación y las temporadas lluviosas prolongadas.”., Lo anterior si se tiene en cuenta que la mayoría son deslizamientos poco profundos y rápidos del suelo residual sobre el saprolito o la roca fresca – Cuarzodiorita-, sin embargo, cuando los perfiles de meteorización del suelo residual son muy profundos, se pueden presentar también deslizamientos de mayor envergadura, que a gran escala fueron identificados por el grupo evaluador durante la visita realizada al área del proyecto.

(Ver Figura “Deslizamiento rotacional (?), asociado a Suelos Residuales (Qsr)”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

**Depósito Coluviales (Qco):**

Esta unidad litológica se presenta muy esporádicamente a lo largo del proyecto, y se identifica principalmente hacia el portal Santiago al finalizar la UF2 e inicio y final (Portal El Limón) de la UF3, “...su origen en este sitio se asocia más con desgarres y desplazamientos ocurridos dentro de los mismos suelos residuales”.

Este depósito también se identifica hacia la margen derecha de la Quebrada Santiago, donde se observó una unidad clasto soportada de fragmentos de roca (Cuarzodioritas del Batolito Antioqueño?), en una matriz areno limosa inconsolidada con una matriz compuesta de suelos orgánicos y suelos residuales; mientras que hacia el portal, en la margen izquierda sus pocas ocurrencias se asocian con depósitos de ladera muy delgados que se componen de suelo orgánico, fragmentos rocosos.

(...)

Dadas sus características, de baja cohesión, gran porosidad y permeabilidad relativamente alta (Humedad alta), presenta niveles altos de susceptibilidad a procesos de inestabilidad.

Es importante establecer que la presencia de un coluvión, es una evidencia contundente de la ocurrencia de deslizamientos en el pasado, y por ende establece un patrón en el cual se identifican niveles altos inestabilidad asociadas al área del proyecto.

**Depósitos aluviales (Qal):**

Su presencia se hace más evidente sobre la UF2, donde se observan depósitos de terrazas bajas que se componen de gravas, arenas, limos, fragmentos de cuarzo dioritas clasto soportados, provenientes del fracturamiento y descomposición de las rocas adyacentes, relacionados con la actividad de la Quebrada Santiago y los principales arroyos y quebradas afluentes que aportan a esta cuenca como las quebradas La Negra, La Comba, La Gallinaza, El Chilcal, La Pava, La Galana, Congal; en el área de estudio se ubican delimitando el cauce de los ríos Porce y Santiago.

En inmediaciones de la UF3, se observan depósitos lenticulares angostos que se componen de gravas, arenas, limos, fragmentos de cuarzo dioritas clasto soportados, provenientes del fracturamiento y descomposición de las rocas adyacentes, relacionados con la actividad del Río Nus y los principales arroyos y quebradas afluentes que aportan a esta cuenca como las quebradas La Chorrera, La Quebra, La Plata, Guadualejo.

Es importante establecer con respecto a los depósitos de terrazas bajas identificadas dentro de la UF2, que estos pueden presentar serios problemas de estabilidad si están expuestos a socavación por corrientes; así mismo una situación crítica de inestabilidad se presenta en casos en los cuales estos depósitos conforman varios niveles expuestos por encima del lecho actual de las corrientes.



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

De igual manera dentro de estos depósitos aluviales, en su fracción limosa los suelos son muy susceptibles a la erosión en cualquier tipo de estructura que no esté protegida.

**Batolito Antioqueño**

En gran parte del área correspondiente a la UF3, se identifica una roca ígnea intrusiva predominantemente cuarzodiorítica, de color gris, de grano medio a grueso, masivas, compuestas principalmente por cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, biotita y hornblenda y que alcanzan dureza alta a muy alta; se muestran parcialmente fracturadas y meteorizadas, en los sectores donde son interceptadas por lineamientos asociados a fallas o cambios litológicos, se observa un incremento en el grado de fracturamiento, presencia de zonas cizalladas y ocasionales espejos de fricción.

Con base a lo anterior y de acuerdo a la naturaleza resistente e isotrópica, pero a su vez también rígida y frágil, que tiene este tipo de roca plutónica, el control tectónico se hace evidente, esto si se tiene en cuenta el grado de diaclasamiento que presenta la misma, esto como consecuencia del proceso de enfriamiento durante el emplazamiento del cuerpo magmático correspondiente al denominado Batolito Antioqueño.

En el área de estudio se observó un diaclasamiento con tendencia dominante en sentido NW – SE, Así mismo de acuerdo con las cizallas encontradas también se evidencia el desarrollo de esfuerzos sobre el macizo rocoso formando zonas molidas y trituradas en algunos taludes y en las rocas, que probablemente coincidirán con los lineamientos observados en superficie.

En el portal de entrada del Portal actual del túnel ferroviario de La Quebra fueron identificadas las siguientes familias de diaclasas:

**Tabla. Familias de diaclasas identificadas en el Portal Actual del Túnel Ferroviario de La Quebra**

Estructura	DipDir	Dip	Espaciamiento (cm)	Continuidad (m)
Diaclasa	245	88	50	
Diaclasa	174	76	40-80	5-10
Diaclasa	225	25	30-200	5-10
Diaclasa	352	82	0-30	1
Diaclasa	13	83	0-30	>5
Diaclasa	54	52	0-150	5-10

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

Con base a estos datos se llevó a cabo un análisis estereográfico, que indico que la disposición de las familias de diaclasas 1 y 6 son favorable para la estabilidad de la excavación, mientras que los patrones que gobiernan las diaclasas 2, 4 y 5 se disponen muy desfavorables al momento de una excavación y sostenimiento; el grupo de diaclasas que caracterizan la número 3 es desfavorable pues cae contraria al sentido de la excavación.

Para el sector donde fue identificado el Batolito Antioqueño fueron identificados grupos de discontinuidades para los dos túneles carreteros de la Quebra, entre el K26 + 80 y el K30+335, de la siguiente forma:

**Tabla. Grupos de discontinuidades túnel de la Quebra**

# Grupo	Abscisa Inicial	Abscisa Final
1	K26+080	K26+923
2	K26+923	K27+441
3	K27+441	K28+301
4	K28+301	K29+049
5	K29+049	K29+969
6	K29+969	K30+335

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****Stock de la Quebra (Fqd)**

Hacia la parte intermedia de la UF3, se observa un cuerpo ígneo de cuarzodiorita de grano fino que intruye de forma normal al Batolito Antioqueño, cuyo contacto se puede reconocer al interior del túnel férreo de la Quebra. “En las perforaciones mecánicas realizadas para explorar hacia el centro oriente del macizo de la Quebra, sólo aparecieron evidencias de este cuerpo en la perforación PI2A entre los 15 y los 45m de profundidad, en la PI5 y PI6 luego de los 63 m, pero de forma lenticular y confundiéndose con las cuarzodioritas que intruían, en un contacto difuso; por lo que se hizo muy intrincado hacerlo aparecer en el perfil geológico del túnel”.

Es importante establecer que, dadas las similitudes mineralógicas y estructurales entre los dos cuerpos, tanto en el que intruye (Stock de La Quebra) como en el intruído (Batolito Antioqueño) se esperan respuestas petrofísicas semejantes ante los procesos de excavación y sostenimiento.

En términos generales, respecto a la caracterización geológica del proyecto titulado “Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia”, esta autoridad considera que:

Los estudios preliminares geológicos, son consecuentes con lo observado por el grupo evaluador en campo, permitiendo identificar la litología predominante en el área y sus propiedades.

Una adecuada identificación espacial de las distintas unidades litológicas y elementos estructurales (Lineamientos, y discontinuidades), mediante la realización de mapas geológicos (UF2 y UF3) y un perfil geológico esquemático a lo largo del trazado de los túneles, no obstante es importante que durante el desarrollo de las excavaciones de los mismos, dicha información documental y gráfica, sea retroalimentada constantemente con el objeto de generar información fidedigna, en cuanto al desarrollo de los mismos, dado que se pueden identificar elementos que no se tuvieron en cuenta con anterioridad. La relación entre las unidades cuaternarias (Suelos residuales y Coluviones) y el Batolito Antioqueño, en especial sobre los portales (De entrada y salida), es de suma importancia, dadas las superficies de contacto entre las mismas es un punto altamente sensible para la generación de deslizamientos, La implementación y ejecución de procedimiento geofísicos en distintos puntos del proyecto (En especial en el área correspondiente a la UF3), permitió un mayor detalle y conocimiento de las distintas unidades litológicas encontradas en el área.

Litológicamente el denominado Batolito Antioqueño y El Stock de La Quebra son similares dadas las semejanzas mineralógicas entre ambas formaciones, sin embargo, es importante identificar variaciones litológicas observables durante la construcción del túnel, y retroalimentar paulatinamente el modelo geológico planteado en este estudio y reportarlo en los ICA presentados a esta autoridad.

La información geológica-estructural aportada por el documento es la adecuada, teniendo en cuenta que fueron identificados los principales elementos estructurales que pueden afectar el desarrollo del proyecto, grado de fracturamiento y discontinuidades del macizo rocoso, dirección y tipo de esfuerzos (Mediante la identificación de las diferentes familias de diaclasas).

Respecto a la identificación de fallas y la distancia de las mismas al corredor vial propuesto, establece que según las observaciones realizadas la única falla que pudiese afectar es la denominada Falla Balseadero, sin embargo al parecer esta no representa ningún inconveniente para las obras a desarrollar, pero es muy importante llevar a cabo un control estructural a lo largo de la excavación de los túneles, para identificar cualquier indicio que permita identificar algún tipo de fallamiento asociado a la Falla de Balseadero o a algún sistema nuevo de fallas, y en dado caso reportarlo inmediatamente a la Autoridad Nacional de Licencias ambientales, y llevar a cabo las contingencias pertinentes, para atender cualquier tipo de inconveniente sobre la construcción del túnel.

**Geomorfología**

La caracterización geomorfológica del área de estudio, desde un punto de vista morfométrico, con base a la fotointerpretación y las inspecciones de campo, identificó tres unidades geomorfológicas que se diferencian entre sí, basadas en el tipo de roca que las constituye y la dirección del relieve en cuanto a

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

*densidad y profundidad.*

*Tales unidades resultantes fueron definidas así:*

*(Ver Figuras “Mapa Geomorfológico Unidad Funcional 2” y “Mapa Geomorfológico Unidad Funcional 3”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

**Unidad de Terrenos Planos (UTP)**

*Identificada principalmente en el área del proyecto correspondiente a la UF2, caracterizada por ser una unidad geomorfológica de pendiente muy suave a prácticamente plana, asociada a los depósitos aluviales y antiguas llanuras de inundación generadas por la evolución y el desarrollo de la Quebrada Santiago, el Río Medellín (Porce) y sus principales quebradas y arroyos tributarios.*

*Granulométricamente hablando está conformada por depósitos de arenas, gravas y bloques, que corresponden a áreas de agravación activa de la cuenca del río.*

*Está controlada por los eventos de inundación y los procesos de erosión y socavación lateral de la Quebrada Santiago y su confluencia con el Río Medellín, muestra una dinámica de alta energía con procesos de transporte y movilización de la carga de fondo; esta dinámica es muy evidente en los eventos sucedidos en la quebrada La Comba, donde coinciden estos materiales débiles con el sustrato afectado por el lineamiento Río Grande- Santiago.*

**Unidad de Colinas Redondeadas Denudativas (UCRD)**

*Esta unidad geomorfológica se encuentra conformada por suelos residuales, saprolitos, coluviones y las cuarzodioritas alteradas del Batolito Antioqueño, mostrando morfologías de lomas redondeadas bajas, sus vertientes drenan hacia la Quebrada Santiago y el Río Medellín, produciendo franjas alargadas que se localizan en la base de cerros, cuchillas y escarpes del área.*

*(...)*

**Unidad de Montaña Alta (UMA)**

*Esta unidad está constituida por los terrenos cuyas inclinaciones oscilan entre los 30° y 45° y sectores escarpados mayores de 60°; litológicamente se encuentra conformada por rocas cuarzodioríticas de naturaleza dura y competente, que dominan los principales cerros y escarpes de la zona alta de la cuenca del Río Medellín y de la Quebrada Santiago. En esta unidad no se desarrollarán trabajos de excavación y construcción.*

*La geoforma se expone en las partes alta del tramo Porcesito-Santiago y configura laderas rectilíneas con pendientes escarpadas asociadas al patrón de diaclasamiento dominante; en sectores exhibe altos escarpes, deslizamientos y cicatrices de erosión antiguos.*

*(...)*

*En términos generales, respecto a la caracterización geomorfológicamente del proyecto titulado “Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia”, esta Autoridad considera que:*

*El estudio presenta una completa caracterización de las unidades geomorfológicas identificadas en el área, así como las especificaciones en cuanto a los patrones morfológicos, morfográficos y morfodinámicos de cada una.*

*La identificación de los patrones geológicos y su estrecha relación con los factores geotécnicos y geomorfológicos permite identificar todos los procesos morfodinámicos asociados a cada uno de ellos - procesos de erosión lateral, procesos de remoción en masa, socavación de cauces, sedimentación, procesos agradacionales, entre otros- y de esta manera establecer diversos grados de susceptibilidad ante su ocurrencia.*

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

Todos los procesos morfodinámicos que tengan lugar durante la construcción del proyecto, deben ser reportados a esta autoridad, de manera documental, fotográfica y cartográficamente (Retroalimentando el mapa inicial de procesos morfodinámicos identificados) en el ICA inmediatamente posterior a su ocurrencia, así como las medidas tomadas para contrarrestarlos, minimizarlos y/o detener su avance; así mismo se debe informar que tipo de correctivos o procedimientos se llevaran a cabo para prevenir nuevas ocurrencias.

**Paisaje**

La caracterización paisajística presentada dentro del EIA, en relación a las unidades de Gran paisaje arrojó la identificación de 26 unidades de paisaje natural

(Ver **Error! Reference source not found.** y **Error! Reference source not found.** “Unidades de Paisaje en el área de caracterización del Proyecto” en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

**Calidad Visual**

Dentro de la unidad paisajística de Montaña que incluye un relieve propio de Colinas, las coberturas boscosas y de ríos, representan una Calidad Visual Alta, por otro lado las coberturas propias de los Mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales, cultivos permanentes herbáceos y arbustivos, pastos arbolados representan una Calidad Visual Media y finalmente las coberturas representadas por el Mosaico de pastos y cultivos, el tejido urbano discontinuo y las zonas verdes urbanas, tierras desnudas, representan una Calidad Visual Baja.

**Fragilidad paisajística**

Se determinó una fragilidad Baja para relieves de colinas en coberturas de Tejido Urbano Discontinuo y Zonas verdes urbanas, tierras desnudas y degradadas, para relieves propios de superficie de aplanamientos en coberturas propias de Mosaicos y Pastos, ya que presentan un mayor grado actual de alteración.

Los relieves de colinas con coberturas propias de Mosaicos y Pastos presentan una fragilidad moderada, ya que estos presentan una menor alteración actual y pueden ser más susceptibles a la intervención por parte del proyecto.

Por último, los relieves de Colinas y Abanicos Aluviales, propios de coberturas de Bosque y Ríos presentan una fragilidad Alta, la cual tiene una mayor susceptibilidad paisajística a la intervención del proyecto.

**Índice de Belleza Final del Paisaje**

De la evaluación integral realizada se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla. Índice De Belleza Final Del Paisaje**

Indicador	Nomenclatura	Área total	Área %	Observación
Alto	A	580,33	51.10	Se relaciona directamente con un paisaje singular del área evaluada y se caracteriza principalmente por relieves marcados, con una gran variedad superficial, cuya vegetación es característica de formas, texturas y distribución interesante, sus cuerpos de agua suelen dominar el plano evaluado con contrastes de color agradables de una rareza poco corriente y libre de modificaciones considerables que alteren la calidad visual del escenario evaluado.
Medio	M	314,56	27.70	propio de un atractivo escénico común o típico, donde se encuentran escenarios con atributos agradables para el observador, pero comunes, las alteraciones presentes en la forma, la línea, el color, la textura y en los patrones comunes al paisaje se hacen evidentes, pero no son dominantes en la totalidad del paisaje;

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

Bajo	B	204,38	18.00	se caracterizan por poseer una mayor capacidad de adaptación ante los cambios que puedan generarse con la ejecución de las obras y por ende ellos requerirán de medidas de manejo correctivas de mitigación y corrección.
Nulo	N	36,44	3.21	
		1.135,71	100	

**Fuente:** Adaptado por el grupo evaluador del documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

(Ver Figura “Índice de Belleza Final del Paisaje en el área de caracterización del Proyecto”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Con base a estos resultados se deduce que en su mayoría el paisaje se encuentra dentro de un índice de belleza final medio, correspondiente a zonas de interés común moderadamente alteradas.

En una proporción menor se identificó un paisaje propio de un índice de belleza alto, representadas por la conservación de áreas boscosas y cuerpos hídricos superficiales poco alterados.

Por último, las áreas con un índice final de belleza bajo están relacionadas a áreas deterioradas o de interés común con una integridad del paisaje altamente alterada.

En términos generales, respecto a la caracterización paisajística del proyecto titulado “Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia”, esta Autoridad considera que:

- El Estudio de Impacto Ambiental describe en forma completa y detallada, las características paisajísticas asociadas al proyecto.
- El estudio muestra una adecuada información cartográfica de las unidades paisajísticas, uso actual del suelo, uso potencial del suelo y conflictos de uso.
- El uso de sensores remotos, así como la recolección de información primaria mediante visitas de campo, permitió establecer las unidades de paisaje regional y su interacción con el proyecto.
- La clasificación del territorio en términos de fragilidad y calidad visual permitió adquirir un conocimiento más completo de la zona de estudio, y es la base conceptual para un aprovechamiento integral de los recursos naturales del área, así como para la recuperación de áreas de vegetación nativa afectada, la creación de corredores ecológicos o la conservación y protección de flora y fauna.
- El Estudio de Impacto Ambiental contempla los aspectos más importantes dentro de la caracterización del paisaje, haciendo un análisis de la visibilidad y calidad paisajística, elaborando una descripción del proyecto dentro del componente paisajístico de la zona e identificando los principales sitios de interés paisajístico.

Es importante destacar que aquellas áreas que presenten asociaciones de alta calidad y alta fragilidad visual serán áreas de gran importancia para su protección; las de alta calidad y baja fragilidad serán zonas adecuadas a la promoción de actividades en las cuales el paisaje constituya un factor de atracción; las zonas de baja calidad y baja fragilidad serán áreas que puedan ser utilizadas para actividades que puedan causar impactos visuales muy fuertes.

### **Suelos**

La caracterización edafológica del área de estudio presenta las siguientes observaciones:

Caracterización de los suelos:

De acuerdo con las características de la zona de estudio se presenta la definición de la principal unidad cartográfica determinada la cual corresponde a la Consociación, clase de unidad cartográfica constituida

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

al menos en un 75% por un solo suelo o un área miscelánea y suelos similares.

Las principales y más predominantes unidades cartográficas de suelos y sus respectivos componentes taxonómicos dentro del área del proyecto.

Para el área de influencia la unidad cartográfica de suelos en términos de su importancia es presentada según su cubrimiento. (Ver tabla “caracterización de suelos en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

En el área de influencia los suelos se distribuyen así:

1. La Consociación Andic Eutrudepts familia media isotérmica (LM) la que presenta un área de 6114.81 hectáreas (79.92%): Asociados al paisaje de “Superficie de Aplanamiento”, con relieves que van desde el plano a ligeramente plano a escarpado con una variación de pendientes que abarca la totalidad de este espectro, son suelos desarrollados sobre granodioritas y depósitos heterométricos mixtos. Se desarrollan sobre relieves de laderas de crestas ramificadas (filas y vigas) de la superficie de aplanamiento, moderadamente inclinado a escarpado, en pendientes del 7 al 75%.
2. La Consociación Andic Dystrudepts familia media isotérmica (LL) con un cubrimiento de 725.16 hectáreas (9.48%): Asociados al paisaje de “Superficie de Aplanamiento”, se desarrollan sobre las laderas de lomas y colinas (lomos de presión, son suelos desarrollados sobre granodioritas, en relieves de moderadamente inclinado a fuertemente quebrado, en pendientes del 7 al 50%.
3. La Consociación Typic Udipsamments familia moderadamente gruesa isotérmica (VV) con una extensión de 331.98 hectáreas (4.34%): Asociados al paisaje de “Superficie de Aplanamiento”, se desarrollan sobre las vegas a nivel del valle aluvial estrecho, desarrollados en depósitos heterométricos mixtos, con relieves plano a ligeramente planos a ligeramente inclinados, en pendientes del 0 al 7%.
4. La Consociación Typic Udorthents familia media isotérmica (GL) con un área de 282.85 hectáreas (3.70%): Asociados al paisaje de “Superficie de Aplanamiento, se localizan sobre las laderas de glaciares de acumulación (coluvión de remoción), en granodioritas, con relieves de ligeramente inclinado a fuertemente quebrado, en pendientes del 3 al 50%.
5. La Consociación Typic Eutrudepts familia moderadamente gruesa isotérmica (TS) en una extensión de 39.55 hectáreas (0,52%): Asociados al paisaje de “Superficie de Aplanamiento, se localizan sobre los planos de terraza del valle aluvial estrecho superior, en Depósitos heterométricos mixtos, con relieves de planos ligeramente planos a ligeramente inclinados, en pendientes del 0 al 7%.
6. La Consociación Humic Eutrudepts familia media isotérmica (TI) en un área de 137.39 hectáreas (1,80%): Asociados al paisaje de “Superficie de Aplanamiento, se desarrollan sobre los planos de terraza del valle aluvial estrecho, en depósitos heterométricos mixtos, con relieves ligeramente inclinados, en pendientes del 3 al 7%.

**Uso Potencial**

Se establece la siguiente distribución según la extensión de cada unidad determinada:

1. Tierras en usos potenciales agropecuarios y ganaderos (AGA) y (AGP), corresponden a un área de 610,26 hectáreas (53,73%).
2. Tierras en usos potenciales de agroforestería (AAP), equivalen a una extensión de 504,27 hectáreas (44,40%),
3. Usos potenciales forestales (FPP), correspondiente a un área de 21,18 hectáreas (1,87%)

El 98,13% del área se presenta con aptitud para los desarrollos productivos, agropecuarios, ganaderos y/o agroforestales, el restante 1,87% vislumbra una potencialidad asociada a usos forestales.

**Uso Actual**

Se establece la siguiente distribución según la extensión de cada unidad determinada:

1. Usos agroforestales represadas por los sistemas silvopastoril y agrosilvopastoril, con un área de 447,01 hectáreas (39,36%).
2. Usos forestales de producción-protección con un área de 397,82 hectáreas (35,03%).

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

3. Usos de ganadería y agropecuarios representados por pastoreo extensivo y pastos y cultivos con un área de 204,38 hectáreas (18%).
4. Usos de conservación asociados a la protección y el recurso hídrico primordialmente con un área de 50,05 hectáreas (4,41%).
5. Usos de infraestructura asociados a la producción minera y las zonas urbanas e industriales que establecen un cubrimiento de 36,44 hectáreas (3,21%).

Con base a lo anterior se determinó que los usos relacionados con la actividad agropecuaria corresponden al 57,36%, definen una extensión de 651,40 hectáreas de lo que se infiere una moderada vocación agropecuaria del área de influencia especialmente por los sistemas de producción implantados; así mismo los usos relacionados con la conservación y los usos forestales con un 39,44%, definen un área de 447,87 hectáreas, define sectores con baja intervención manteniendo algo más de la tercera parte del área en tierras que aún mantienen en algún grado las coberturas nativas; finalmente los usos relacionados con las actividades de infraestructura consolidada representan un 3,21% que definen un cubrimiento de 36,44 hectáreas, lo que igualmente establece la intervención agresiva del área muy ligera.

**Conflictos de Uso de Suelo**

De acuerdo con las diferentes categorías de conflicto de uso del suelo se tiene:

1. Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado con un área de 959,62 Ha (84,49%).
2. Tierras en conflicto medio por sobreutilización moderada con un área de 65,62 Ha (5,78%).
3. Tierras en conflicto bajo por subutilización ligera con un área de 56,72 Ha (4,99%).
4. Tierras en conflicto bajo por sobreutilización ligera con un área de 28,66 Ha (2,52%).
5. Tierras en conflicto medio por subutilización moderada con un área de 17,78 Ha (1,57%).
6. Tierras en conflicto alto por sobreutilización severa con un área de 4,33 Ha (0,38%).
7. Tierras en conflicto alto por subutilización severa con un área de 2,99 Ha (0,26%).

(Ver Figura “Conflictos de Uso de Suelo”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

En términos generales, respecto a la caracterización edafológica del proyecto titulado “Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quiebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia”, esta autoridad considera que:

El Estudio de Impacto Ambiental describe en forma completa y detallada, las características internas y externas de los suelos, mediante calicatas, en las que se realiza el muestreo de cada uno de los horizontes o capas que componen el suelo descrito. Cada calicata se ubicó en el sitio donde se identifica el suelo más representativo de la respectiva unidad cartográfica (UCS).

El estudio muestra una adecuada información cartográfica de las unidades de suelo, uso actual del suelo, uso potencial del suelo y conflictos de uso.

La determinación de uso potencial o capacidad de uso se llevó a cabo mediante una correcta metodología, haciendo un análisis de tipo interpretativo de las unidades cartográficas de suelos sobre la base de los siguientes criterios de calificación: pendiente, degradación (grado de erosión, remoción en masa), humedad (drenaje natural, frecuencia de inundación, rango y duración de inundaciones), suelos (Profundidad efectiva, grupo textural, fragmentos de roca, pedregosidad en superficie, afloramientos rocosos, fertilidad, conductividad, PSI, relación Ca/Mg, Saturación de aluminio) y clima (piso térmico, provincia de humedad, distribución de las lluvias, heladas).

La determinación de uso actual del suelo se ejecutó adecuadamente, usando como información básica las coberturas vegetales.

La determinación de conflictos por usos del suelo sigue el estándar metodológico, mediante la confrontación simultánea de las temáticas definidas como uso actual versus el uso potencial.

En caso de identificar afectaciones en el uso actual del suelo, relacionadas con un descenso del nivel freático atribuible al proyecto, se deberá informar a esta autoridad de manera inmediata, y se presentarán los procedimientos o mecanismos mediante los cuales se le dará manejo a la situación.

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

La caracterización hidrológica presentada dentro del EIA, presenta las siguientes observaciones:

**Sistema lentic**

Las características geomorfológicas de las cuencas de la quebrada Santiago y el río Nus, están conformadas por cauces de montaña controlados por el nivel base de estas corrientes, razón por la que crean condiciones de estancamiento o de flujo lento, ni remansos ni aquietamientos.

**Sistemas Loticos**

La principal red hídrica y donde desembocan las corrientes asociadas con la unidad funcional 2 Porcesito - Santiago pertenecen a la quebrada Santiago y al río Nus. Las cuencas de la quebrada Santiago y del río Nus poseen una red hídrica moderada que compone el sistema lotico dentro del área de influencia (Ver **Error! Reference source not found.** “Red Hidrográfica del área del proyecto”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

**Cuencas hidrográficas**

Según la clasificación de cuencas establecidas por el IDEAM, el área de estudio se encuentra dentro de la denominada área hidrográfica Magdalena – Cauca en la Zonas Hidrográfica Nechí, Subzonas Hidrográficas Río Porce y Río Nare.

**Unidad Funcional 2**

Se desarrolla en la parte baja de la cuenca del río Medellín, antes de la confluencia con el río Grande, desde donde pasa a llamarse río Porce.

En total se identificaron 12 cuencas aferentes al trazado del tramo de la Unidad Funcional 2 (Ver **Error! Reference source not found.**

**Características Morfométricas**

Dada la relevancia que tiene la topografía y la geomorfología en la respuesta hidrológica, se realizó una caracterización de las cuencas delimitadas.

A continuación, se describen las principales características morfométricas de las cuencas, las cuales fueron determinadas a partir de la información cartográfica y topográfica de la zona.

(Ver Tabla “Parámetros morfométricos de las cuencas identificadas en la Unidad Funcional 2”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Caudales máximos, medios y mínimos mensuales multianuales de las fuentes a intervenir.

El análisis de caudales máximos consiste en estimar las crecientes de la cuenca de estudio asociadas diferentes periodos de retorno: 2.33, 5, 10, 25, 50 y 100 años

Se utilizó la metodología de hidrógrafas unitarias sintéticas (Snyder, SCS, Williams & Hann) y el método Racional, que permiten establecer correlaciones empíricas entre las características morfométricas de la cuenca y su respuesta ante un evento de lluvia.

La metodología de hidrógrafas unitarias sintéticas es aplicable en cuencas con tamaños mayores a 2.5 km<sup>2</sup>; cuencas menores a 2.5 km<sup>2</sup> se evalúan mediante el método Racional, para lo cual se describe la morfometría de las cuencas y los drenajes a modelar.

(Ver Tabla “Caudales máximos obtenidos para las cuencas de la vía Unidad funcional 2”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).



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

Para estimar el caudal medio multianual en cualquier cuenca con similitud hidrológica a la del área de estudio definida, con base en los registros de caudal de las estaciones hidrométricas disponibles se estimó el rendimiento hídrico de las cuencas instrumentadas en la zona de estudio.

CUENCA	AREA CUENCA (Ha)	AREA CUENCA (Km2))	Caudal medio (m3/s)
C1	21.46	0.2146	0.0123
C2	121.11	1.2111	0.0694
C3	33.02	0.3302	0.0189
C4	793.19	7.9319	0.4545
C5	14.93	0.1493	0.0086
C6	648.52	6.4852	0.3716
C7	5.79	0.0579	0.0033
C8	25.23	0.2523	0.0145
C9	126.69	1.2669	0.0726
C10	1691.89	16.9189	0.9695
C11	36.04	0.3604	0.0207
C12	10.12	0.1012	0.0058

**Tabla 1 Caudales medios estimados para las cuencas de la unidad funcional 2**

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

Los caudales mínimos para las fuentes a intervenir fueron estimados mediante la regionalización de los caudales mínimos calculados en las estaciones disponibles, los cuales se obtuvieron mediante un análisis probabilístico de los registros de caudales mínimos instantáneos anuales.

**Tabla. Caudales mínimos obtenidos para las cuencas de la UF2**

ID	Área (km <sup>2</sup> )	Caudales mínimos (m <sup>3</sup> /s)					
		2.33	5	10	25	50	100
C1	0.215	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
C2	1.211	0.053	0.052	0.051	0.051	0.050	0.050
C3	0.330	0.016	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
C4	7.932	0.305	0.290	0.282	0.275	0.271	0.268
C5	0.149	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
C6	6.485	0.253	0.242	0.236	0.230	0.227	0.225
C7	0.058	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
C8	0.252	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
C9	1.267	0.055	0.054	0.053	0.053	0.052	0.052
C10	16.919	0.615	0.574	0.551	0.531	0.520	0.512
C11	0.360	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.016
C12	0.101	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

### **Dinámica Fluvial**

Se indica que la cuenca de la quebrada Santiago tiene un marcado control estructural E-W en donde se tienen vertientes de alta pendientes y relieves relativos de 800 m. Así mismo existen afluentes de alto gradiente como las quebradas Piedra Gorda, Cubiletes y La Negra que configuran extensos depósitos de abanicos aluviales en su desembocadura al río Porce y un sistema colinado bajo y ondulaciones relacionadas con depósitos aluviotorrenciales con rocas en superficie.

### **Unidad Funcional 3 (Túnel)**

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

La principal red hídrica y donde desembocan las corrientes asociadas con la zona del Túnel pertenecen a la Quebrada Santiago y al Río Nus.

Se desarrolla en sentido occidente a oriente en parte de las cuencas de la quebrada Santiago y la parte alta del río Nus.

En total se identificaron 14 cuencas aferentes al tramo de la Unidad Funcional 3 (Ver **Error! Reference source not found.** **Características Morfométricas**

Dada la relevancia que tiene la topografía y la geomorfología en la respuesta hidrológica, se realizó una caracterización de las cuencas delimitadas.

A continuación, se describen las principales características morfométricas de las cuencas, las cuales fueron determinadas a partir de la información cartográfica y topográfica de la zona.

**Tabla. Parámetros morfométricos de las cuencas identificadas en la Unidad Funcional 3**

Cuenca		Parámetros morfométricos									
ID	Corriente	Área (km <sup>2</sup> )	Perímetro (km)	Longitud cuenca (km)	Longitud cauce principal (km)	Cota Mayor (msnm)	Cota Menor (msnm)	Pendiente cauce (m/m)	Pendiente cuenca (m/m)	Longitud al centroide (m)	Sumatoria de cauces
C1		0.31	2.86	1.17	1.03	1630.00	1230	0.28	0.25	0.71	1.03
C2		0.21	2.59	1.18	0.55	1660.00	1240	0.49	0.40	0.48	0.55
C3		0.17	2.17	0.97	0.74	1688.00	1290	0.38	0.30	0.54	0.74
C4		0.17	2.21	0.98	0.82	1727.00	1340	0.38	0.30	0.49	0.82
C5		0.15	2.01	0.92	0.60	1729.00	1367	0.34	0.25	0.47	0.60
C6		0.60	3.69	1.27	1.89	1820.00	1370	0.14	0.08	0.71	2.48
C7		0.48	3.34	1.32	1.16	1790.00	1417	0.25	0.20	0.99	1.16
C8		0.36	2.48	1.00	0.73	1790.00	1420	0.40	0.31	0.51	0.73
C9		0.22	2.21	0.94	0.61	1556.00	1350	0.34	0.28	0.48	0.61
C10		0.17	2.28	1.04	0.72	1670.00	1310	0.46	0.35	0.51	1.09
C11		1.12	5.75	2.20	1.94	1820.00	1200	0.26	0.18	1.86	1.94
C12		2.65	7.08	1.88	1.70	1790.00	1320	0.23	0.18	0.97	7.14
C13		4.90	9.32	2.29	2.02	1900.00	1280	0.27	0.16	1.26	9.16
C14	Q. Santiago	15.77	29.0	7.74	8.07	2100.00	1280	0.09	0.06	3.18	18.75

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebrada y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

### **Dinámica Fluvial**

La quebrada Santiago y el río Nus, en el tramo de interés se clasifican como cauces jóvenes, de alta pendiente, que fluye a través de un cañón en “V” amplio, con alineamiento recto y sinuosidad baja. Debido a estas condiciones geomorfológicas, en el lecho de estos cauces se encuentran grandes bloques de roca, producto de la capacidad de transporte alta de estas corrientes. También son comunes las morfologías escalón-pozo y cascada a lo largo de recorrido.

Se identifica una red de drenaje ramificada y moderada (1.3 km/km<sup>2</sup>), controlada por el nivel base del río Medellín en el caso de la cuenca de la quebrada Santiago, y por el río Nus para sus afluentes.

La cuenca de la quebrada Santiago y el río Nus siguen un patrón de drenaje dendrítico, donde los tributarios son de corta longitud, irregulares y forman cualquier ángulo con el río principal. Este tipo de esquema es característico de zonas de pluviosidad media, litología con baja permeabilidad, caudales bajos y un subsuelo homogéneo.

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

*Caudales máximos, medios y mínimos mensuales multianuales de las fuentes a intervenir.*

*El análisis de caudales máximos consiste en estimar las crecientes de la cuenca de estudio asociadas diferentes periodos de retorno: 2.33, 5, 10, 25, 50 y 100 años.*

*Se utilizó la metodología de hidrógrafas unitarias sintéticas (Snyder, SCS, Williams & Hann) y el método Racional, que permiten establecer correlaciones empíricas entre las características morfométricas de la cuenca y su respuesta ante un evento de lluvia.*

*La metodología de hidrógrafas unitarias sintéticas es aplicable en cuencas con tamaños mayores a 2.5 km<sup>2</sup>; cuencas menores a 2.5 km<sup>2</sup> se evalúan mediante el método Racional, para lo cual se describe la morfometría de las cuencas y los drenajes a modelar.*

**Tabla. Caudales máximos obtenidos para las cuencas de la vía Unidad Funcional 3**

Cuenca	Caudal (m <sup>3</sup> /s) para cada TR						MÉTODO
	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	
C1	0.67	0.96	1.20	1.57	1.88	2.26	Racional
C2	0.47	0.68	0.84	1.10	1.32	1.58	Racional
C3	0.35	0.50	0.62	0.82	0.99	1.19	Racional
C4	0.35	0.51	0.63	0.83	1.00	1.20	Racional
C5	0.32	0.46	0.57	0.75	0.90	1.09	Racional
C6	0.87	1.27	1.62	2.20	2.71	3.34	Racional
C7	0.68	1.01	1.28	1.74	2.14	2.64	Racional
C8	0.62	0.91	1.16	1.57	1.94	2.39	Racional
C9	0.37	0.55	0.70	0.94	1.16	1.44	Racional
C10	0.36	0.52	0.65	0.86	1.03	1.24	Racional
C11	2.87	4.13	5.11	6.72	8.06	9.66	Racional
C12	2.97	4.86	6.82	9.69	12.00	14.41	S.C.S
C13	4.83	8.18	11.64	16.66	20.70	24.91	Snyder
C14	14.68	24.99	35.73	51.33	63.93	77.07	Snyder

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Queibra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

*Para estimar el caudal medio multianual en cualquier cuenca con similitud hidrológica a la del área de estudio definida, con base en los registros de caudal de las estaciones hidrométricas disponibles se estimó el rendimiento hídrico de las cuencas instrumentadas en la zona de estudio.*

**Tabla. Caudales medios estimados para las cuencas de la unidad Funcional 3**

Cuenca	Corriente	Q medio estimado (m <sup>3</sup> /s)
C1		0.0176
C2		0.0123
C3		0.0097
C4		0.0098
C5		0.0089
C6		0.0346
C7		0.0273
C8		0.0207
C9		0.0124
C10		0.0096
C11		0.0644
C12		0.1520
C13		0.2806
C14	Q. Santiago	0.9037

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Queibra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

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

Los caudales mínimos para las fuentes a intervenir fueron estimados mediante la regionalización de los caudales mínimos calculados en las estaciones disponibles, los cuales se obtuvieron mediante un análisis probabilístico de los registros de caudales mínimos instantáneos anuales.

**Tabla. Caudales mínimos obtenidos para las cuencas en la UF3**

ID	Área (km <sup>2</sup> )	Caudales mínimos (m <sup>3</sup> /s)					
		2.33	5	10	25	50	100
C1	0.307	0.015	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
C2	0.215	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
C3	0.169	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
C4	0.171	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
C5	0.155	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
C6	0.604	0.028	0.027	0.027	0.027	0.027	0.026
C7	0.477	0.022	0.022	0.022	0.021	0.021	0.021
C8	0.361	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.016
C9	0.217	0.011	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
C10	0.168	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
C11	1.124	0.049	0.048	0.048	0.047	0.047	0.047
C12	2.653	0.110	0.107	0.105	0.103	0.103	0.102
C13	4.897	0.195	0.187	0.183	0.180	0.177	0.176
C14	15.771	0.576	0.539	0.518	0.501	0.490	0.483

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Queibra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

En términos generales, respecto a la caracterización hidrológica del proyecto titulado “Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Queibra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia”, esta Autoridad considera que:

- El Estudio de Impacto Ambiental describe en forma completa y detallada, las características hidrológicas del área del proyecto, mediante información primaria levantada en campo, así como la información obtenida con la biblioteca digital disponible en el sistema de información geográfica para el ordenamiento territorial nacional (SIGOT); e información secundaria, mediante información existente en las áreas de hidrología, sedimentología, meteorología y cartografía.
- El estudio muestra una adecuada información cartográfica, tanto dentro de la Unidad Funcional 2, como en la Unidad Funcional 3 (Túnel).
- La determinación de los diferentes caudales (Mínimo, medio y máximo) sigue el estándar metodológico usado comúnmente.
- El estudio presenta un inventario detallado de las fuentes hídricas superficiales loticas, en el tramo correspondiente al túnel (UF3), conforme lo solicita los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental - EIA en proyectos de construcción de carreteras y/o túneles Código M-M-INA-02 Versión 2.
- Presentar ante esta autoridad antes de iniciar la construcción del proyecto objeto de esta modificación el inventario detallado de los cuerpos de agua lenticos artificiales (Estanques piscícolas) de la UF 3, teniendo en cuenta que las actividades constructivas del túnel, asociadas a la excavación, mediante el uso de material explosivo, puede generar al interior del macizo rocoso ondas sísmicas, que se manifiestan posteriormente en superficie, pudiendo afectar de una u otra forma el bienestar de las formas de vida de estos cuerpos de agua.

### **Calidad del Agua**

Unidad Funcional 2

Puntos de muestreo:

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

El estudio presenta la caracterización fisicoquímica y bacteriológica mediante muestreo puntual, de cuatro (4) puntos de agua superficial (Ver **Error! Reference source not found.**). El muestreo se realizó siguiendo las directrices plasmadas en el plan interno de muestreo con código EA 398-16, usado para la toma de vertimiento de aguas.

**Tabla. Puntos de agua superficial de muestreo fisicoquímico y bacteriológico UF2**

Nº Punto	PUNTO	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
11	Quebrada La Comba	878363,49	1216077,06
10	Quebrada La Galana o Chilcalito	879478,28	1215798,11
13	Quebrada la Negrita	876992,696	1215920,31
3	Quebrada Santiago	879782,195	1215665,34

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

Resultados (Ver Tabla “Resultados de los parámetros UF2”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

#### Índices de contaminación

Así mismo en el documento se calcula el índice de calidad de agua superficial planteado por el IDEAM, en el cual para cada cuerpo de agua se calcula el índice de contaminación expresado por los parámetros Conductividad, Dureza Total, Alcalinidad, Sólidos suspendidos totales, Fosforo Total, DBO5, Coliformes Totales, Oxígeno Disuelto, temperatura y pH; los resultados obtenidos se comparan a continuación, la cual fija una escala de colores de acuerdo a la clasificación de los índices de contaminación.

**Tabla. Índices de Calidad UF2**

Índices de contaminación	Qda. Santiago	Qda. Galana	Qda. La Comba	Qda. La Negra o Negrita
ICOMI	0.052	0.065	0.053	0.062
ICOSUS	0.000	0.000	0.000	0.000
ICOTRO	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica
ICOMO	0.428	0.658	0.639	0.630
ICOPH	0.109	0.080	0.327	0.080

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

En términos normativos, el documento menciona que la totalidad de los puntos monitoreados se encuentra por dentro del rango establecido en el Artículo 45 del Decreto 1594 de 1984, cumpliendo satisfactoriamente dicho requerimiento ambiental.

Los valores registrados de Temperatura guardaron coherencia con la temperatura ambiente de la zona, descartando cualquier tipo de afectación a los ecosistemas acuáticos y favoreciendo la solubilidad de gases y nutrientes en el cuerpo de agua.

El Oxígeno disuelto presentó niveles altos y superiores al límite mínimo permisible en el Artículo 45 de Decreto 1594 de 1984. Indicando condiciones favorables de los cuerpos hídricos en mención, lo cual permite inferir buenas condiciones de calidad de los mismos.

#### Unidad Funcional 3

Puntos de muestreo:

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

El estudio presenta la caracterización fisicoquímica y bacteriológica mediante muestreo puntual, de once (11) puntos de agua superficial. El muestreo se realizó siguiendo las directrices plasmadas en el plan interno de muestreo con código EA 398-16, usado para la toma de vertimiento de aguas.

**Tabla. Puntos de agua superficial de muestreo fisicoquímico y bacteriológico UF3**

N° Punto	PUNTO	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
34	Cañada El Cristo	880609	1215725
06	Cañada ND	883709	1214781
09	Cañada ND	883606	1214964
18	Cauce superficial ND	882971	1214905
27	Cauce superficial ND	881907	1215332
29	Cauce superficial ND	881507	1215292
33	Cauce superficial ND	880935	1215529
9	Quebrada Del Socorro	885035,1	1214966
8	Quebrada los Garajes	885336,195	1214950,02
5	Quebrada N.N.1	880184,6	1215606,09
4	Quebrada N.N.2	880135,49	1215630,78

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

(...)

En términos normativos, se indica que la totalidad de los puntos monitoreados se encuentra por dentro del rango establecido en el Decreto 1076 de 2015 (Artículo 45 del Decreto 1594 de 1984), cumpliendo satisfactoriamente dicho requerimiento ambiental.

Los valores registrados de Temperatura guardaron coherencia con la temperatura ambiente de la zona, descartando cualquier tipo de afectación a los ecosistemas acuáticos y favoreciendo la solubilidad de gases y nutrientes en el cuerpo de agua.

El grado de mineralización obtenida por las concentraciones reportadas por la conductividad eléctrica se obtuvo para la mayoría de los cuerpos de aguas evaluadas muy débil, es decir la presencia de sales es muy mínima.

La cantidad de los sólidos disueltos es proporcionada por la presencia de sales que forman parte del material disuelto del agua, donde se corrobora con los datos reportados para la conductividad eléctrica.

Las concentraciones reportadas de dureza total clasifican los cuerpos de agua en blandas, indicando presencia moderada de los compuestos magnesio y calcio.

Determinación de índice de saturación o de Langelier (ISL)

**Tabla 2 Índice de saturación de Langelier**

Punto	ISL	
RIO NUS	-1,878	Agua con tendencias corrosivas
QUEBRADA SANTIAGO	-1,003	Agua con tendencias corrosivas
Quebrada La Negra	-0,716	Agua con tendencias corrosivas
Quebrada Santiago	-0,642	Agua con tendencias corrosivas
QUEBRADA GUAYMAROS	-1,309	Agua con tendencias corrosivas

**Fuente:** Modificado por el grupo evaluador del documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

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

*Cálculo de capacidad Buffer*

**Tabla. capacidad Buffer**

Puntos	Capacidad Buffer	Unidades
RIO NUS	3,73333E-07	mol
QUEBRADA SANTIAGO	4,1641E-07	mol
Quebrada La Negra	9,57073E-07	mol
Quebrada Santiago	8,175E-07	mol
QUEBRADA GUAYMAROS	3,83E-07	mol

*Fuente:* Modificado por el grupo evaluador del documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

*Índice de alteración potencial de la calidad del agua ICALC*

**Tabla. Valor de IACAL puntos propuestos vertimientos**

Punto	Rio Nus	Quebrada Santiago	Quebrada Negra	Quebrada Santiago	Guaymaros
Año Medio	Moderada	Moderada	Media-Alta	Media-Alta	Moderada
	1,64	1,62	3,44	3,31	2,02
Año Seco	Moderada	Moderada	Muy Alta	Alta	Media-Alta
	2,18	2,16	4,56	4,40	2,68

*Fuente:* Modificado por el grupo evaluador del documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

En términos generales, respecto a la caracterización de la calidad del agua del proyecto titulado “Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia”, esta Autoridad considera que:

El Estudio de Impacto Ambiental hace una buena caracterización fisicoquímica y bacteriológica de las corrientes hídricas del área de influencia susceptibles de intervención por el proyecto.

**Usos del Agua**

A continuación, se describen las fuentes hídricas de abastecimiento para consumo humano, riego agrícola, recreación entre otras; que podrían ser afectados con el proyecto:

**Tabla. Caudales y propiedades fisicoquímicas en cuerpos superficiales y portales.**

Punto	Este	Norte	Nombre	Caudal L/s	T °C	Conduct. (mS/cm)	PH	SDT (ppt)	Característica	Observaciones
1	884399	1214674	Q. Guaymaros	61.24	20.7	0.07	8.9	0.03	Muy blanda	La comunidad manifiesta que esta quebrada en su parte más alta alimenta el acueducto El Limón. Puntualmente no tiene uso
2	884328	1214624	Cañada Las Brisas	5.00	21.5	0.09	8.34	0.04	Muy blanda	Uso recreativo (Dos piscinas)
3	884184	1214735	Cañada Las Brisas	1.43	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy blanda	Presencia de plantas como platanillo, quebrabarriga, pasto gramalote, guamo, iraca, helecho de monte. Uso Agrícola. Puntualmente no tiene uso.
4	884235	1214686	Cañada Las Brisas	3.33	22.5	0.09	8.09	0.05	Muy blanda	No tiene uso puntual.
5	883940	1214602	Cañada ND	12.10	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy blanda	No tiene uso puntual.

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

6	883709	1214781	Cañada ND	40.10	22.4	0.06	8.03	0.03	Muy blanda	No tiene uso puntual. Presenta vertimiento de aguas residuales.
7	884188	1215115	Q. Guaymaros	88.20	21.6	0.04	8.1	0.02	Muy blanda	La comunidad manifiesta que esta quebrada en su parte más alta alimenta el acueducto El Limón. Puntualmente no tiene uso
8	883761	1214956	Cañada ND	1.11	21.7	0.07	7.77	0.03	Muy blanda	No tiene uso puntual.
9	883606	1214964	Cañada ND	1.67	22.5	0.05	7.8	0.03	Muy blanda	Uso doméstico y agrícola.
10	882791	1214836	Cañada ND	0.06	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy blanda	Surte de agua a un grupo de 5 personas.
11	882736	1214898	Cañada ND	0.15	20.8	0.09	8.36	0.04	Muy blanda	Sobre el cauce se identifica un tanque represa de 50 cm x 40 cm, tubería galvanizada de 3" y reduce a tubería en PVC de 2".
14	883088	1215343	Cauce superficial ND	0.30	21.2	0.07	7.51	0.03	Muy blanda	No tiene uso puntual.
15	882987	1215090	Cauce superficial ND	0.28	21.4	0.09	7.6	0.04	Muy blanda	Presencia de plantas como café, caña y guadua. Uso doméstico y agrícola se beneficia una vivienda – Finca Cabañita 5 personas.
18	882971	1214905	Cauce superficial ND	1.00	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy blanda	Uso doméstico.
19	882964	1214767	Tanque	0.43	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy blanda	El agua en este tanque es producto de la derivación de una quebrada aguas arriba. Presencia de plantas como platanillo, caña y quiebra barriga. Uso doméstico y agrícola.
20	883143	1214961	Tanque	6.13	21	0.05	7.7	0.03	Muy blanda	Uso puntual doméstico.
21	883128	1214955	Quebrada ND	0.67	21.2	0.12	7.93	0.06	Blanda	Uso puntual doméstico.
22	883432	1214796	Tanque	1.25	N/A	N/A	N/A	N/A	Blanda	Se benefician 4 viviendas, aproximadamente 20 personas, a cada vivienda llega una manguera de ¾". Adicionalmente este punto cuenta con permiso de concesión de agua por parte de la corporación.
23	882435	1215130	Cauce superficial ND	0.38	20.6	0.18	7.77	0.09	Blanda	Uso doméstico, alimenta a 11 viviendas del sector de Guayabito.
24	882036	1215041	Cauce superficial ND	1.67	22.4	0.16	8.07	0.08	Blanda	Doméstico, alimenta a 11 viviendas del sector de Guayabito.
25	881999	1215037	Cauce superficial ND	0.91	21.5	0.07	7.97	0.03	Muy blanda	Doméstico, alimenta a 11 viviendas del



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

										sector de Guayabito.
26	882224	1215106	Cauce superficial ND	3.33	20.6	0.2	8.36	0.1	Blanda	Doméstico, alimenta a 11 viviendas del sector de Guayabito. Y a la mina que se encuentra cerca.
27	881907	1215332	Cauce superficial ND	66.32	19.5	0.05	8.29	0.03	Muy blanda	Alimenta a 6 fincas, mediante dos tuberías, de 1" Y de ¾", que dirigen el agua hacia un tanque de almacenamiento y distribución, del que a su vez salen 3 mangueras, 2", 2" y 4".
28	881436	1215236	Tanque	18.75	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy blanda	Tanque con dimensión 2,50 m x 3,00 m x 0,30 m. Este distribuye el agua a través de mangueras de 2" a 3 viviendas.
29	881507	1215292	Cauce superficial ND	21.00	21.1	0.06	8.21	0.03	Muy blanda	No tiene uso puntual.
30	881521	1215286	Cauce superficial ND	45.94	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy blanda	No tiene uso puntual.
31	881302	1215297	Quebrada La Gallera	5.00	22.2	0.05	8.03	0.03	Muy blanda	Uso doméstico a tres fincas.
32	881038	1215465	Cauce superficial ND	3.33	22.3	0.06	7.09	0.03	Muy blanda	No tiene uso puntual.
33	880935	1215529	Cauce superficial ND	1.14	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy blanda	Este cuerpo superficial tiene una bocatomina de 2" y alimenta a 15 viviendas, ubicadas en el sector de "Tres Esquinas".
34	880609	1215725	Cañada El Cristo	10.18	20.6	0.06	8.33	0.03	Muy blanda	Se encuentra un tanque, con una tubería de 2", que alimenta a 5 viviendas entre ellas una lechería.
35	880711	1215530	Quebrada Tres Esquinas	0.18	21	0.04	8.18	0.02	Muy blanda	Sin uso actual, antes suministraba agua a 2 viviendas.
36	884182	1214464	Túnel Férreo Portal Limón	7.15	21.8	0.04	8	0.02	Muy blanda	No tiene uso puntual.
37	880630	1215244	Túnel Férreo Portal Santiago	7.73	22.8	0.04	8.07	0.02	Muy blanda	No tiene uso puntual.

**Fuente:** Modificado por el grupo evaluador del documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

El documento manifiesta que fueron identificados 15 cuerpos de agua superficial sobre el eje del túnel proyectado, a los cuales se les hizo toma de caudal a lo largo de su recorrido, preferiblemente aguas arriba y aguas debajo del eje, para un total de 35 puntos con registro de caudal. Así mismo, se tomaron dos puntos en el túnel ferroviario (Portal Santiago y portal El Limón), a fin de determinar qué cantidad de agua se infiltra en este túnel.

En general las fuentes hídricas de abastecimiento doméstico son consideradas de mayor importancia, por esta razón el uso que tienen los cuerpos superficiales específicamente en los puntos muestreados corresponde en un 46% a doméstico; 42% Ninguno, y 12% Doméstico y agrícola.

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

*En términos generales, respecto a la caracterización de los usos del agua del proyecto titulado “Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia”, esta Autoridad considera que:*

*El Estudio de Impacto Ambiental identifica los diferentes usos y usuario del agua para la UF3*

**Hidrogeología**

*La caracterización hidrogeológica del área de estudio presenta las siguientes observaciones:*

**Unidad Funcional 2****Modelo Hidrogeológico Conceptual**

*Para comprender la dinámica subterránea antes de realizar los procesos de simulación, se deben identificar las variables más representativas que condicionan el sistema, y más si estas variables se encuentran inmersas en rocas fracturadas. Algunas de las características de los modelos hidrogeológicos conceptuales son las propiedades litológicas frente al comportamiento del agua, los espesores de las unidades frente a las variaciones laterales y en profundidad, las zonas de recarga y descarga, los parámetros hidráulicos, entre otros.*

**Definición de las Unidades Hidrogeológicas**

*Las formaciones geológicas frente al comportamiento hidráulico se dividen en:*

**Acuíferos con flujos intergranulares**

*Se desarrolla principalmente en formaciones cuya porosidad permite un flujo relativamente constante a partir de ellos, se encuentran principalmente en la parte intermedia a baja del valle marcado por el río Nus.*

**Acuíferos en suelos residuales (Qsr)**

*Acuífero cuaternario conformado en un ambiente fluvial-gravitacional, sobre suelos que contienen una matriz areno-arcillosa que envuelve fragmentos de roca del macizo que subyace, en donde el caudal del manantial registrado es de 0.01 l/s, su espesor variable que fluctúa desde 12 y 30 metros, genera que sea considerado de baja productividad, clasificándose como de tipo libre y de extensión regional.*

*El área investigada se encuentra principalmente localizado a la parte baja de la ladera del valle del río Nus, la recarga directa se produce por la infiltración de la lluvia, especialmente en aquellas zonas donde la composición de la cubierta superior está constituida por arenas y limos. También es recargado por las corrientes superficiales como las quebradas, a su vez, muy posiblemente recargan mediante flujos verticales profundos de las rocas fracturadas.*

*A pesar de su baja capacidad de producción, la presencia de manantiales, vegetación y gran número de quebradas indica que estos depósitos se encuentran saturados con agua y aportan a las fracturas que interceptan a las vías de superficie.*

**Acuíferos en depósitos aluviales (Qal)**

*Acuífero cuaternario conformado en un ambiente aluvial-torrencial, sobre depósitos compuestos por bloques redondeados embebidos en una matriz arenosa, transportado por el río a lo largo de su llanura de inundación, localizado principalmente sobre los costados del mismo, lo que indica que es un depósito reciente. Considerando su espesor y la fina a media granulometría de matriz, se puede comportar como un acuífero de tipo libre en la parte superior y confinado en la inferior, y de extensión regional*

*La presencia de posibles niveles estáticos del agua subterránea altos, y la localización del citado depósito, señalan un importante grado de saturación que permite una continua recarga mediante flujos verticales hacia las rocas fracturadas de las unidades que le infrayacen. Sus parámetros hidráulicos se señalan en la Tabla 5.1-99.*

**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****Rocas con flujo esencialmente a través de fracturas**

Unidades acuíferas conformadas por rocas de origen ígneo (intrusivo), caracterizadas por su alto grado de compactación y desarrollo de porosidad secundaria por fracturamiento, debido a la acción de fallas y diaclasas.

**Batolito Antioqueño (Ksta)**

Unidad hidrogeológica conformada formaciones de El Batolito Antioqueño que son muy poco alterados, con baja presencia de planos de falla que puedan generar una porosidad secundaria, son muy variables en su dureza, composición y textura, así como en sus características metamórficas, por su fina granulometría si no se encuentran fracturados se consideras prácticamente impermeable.

Estas rocas se muestran parcialmente fracturadas y meteorizadas, en los sectores donde son interceptadas por lineamientos asociados a discontinuidades regionales (fallas o cambios litológicos), en estas zonas de estrías de falla se observa un incremento en el grado de fracturamiento, presencia de zonas cizalladas y ocasionales espejos de fricción.

Por su fuerte compactación y fracturamiento se comporta como un acuífero con porosidad secundaria, de extensión local, al estar supeditado a la densidad de las fracturas, recargado por la precipitación y las corrientes superficiales, existen dos pozos de recolección con caudales, cada uno de 0.0001l/s y 0.4l/s, los cuales al parecer provienen de fracturas en este acuífero con posiblemente flujos subterráneos locales

(...) el documento implementó unos pozos de observación en cada una de ellas, en donde estos representan el caudal que puede extraerse de los acuíferos garantizando un modelo estable de flujo constante.

**Tabla. Características de pozos de observación**

Unidad geológica	Profundidad pozo (m)	
	Área 1	Área 2
Suelo residual	20	22
Deposito aluvial	10	
Batolito antioqueño	30	30

**Fuente:** Modificado por el grupo evaluador del documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quiebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

**Modelos numéricos:**

**Modelo estático sin implementación del proyecto:** El estudio presenta un modelo estático sin implantación del diseño, con condiciones iniciales, de Conductividad Hidráulica (K), Almacenamiento (S), Transmisividad (T) y Cabezas de presión; así mismo establece unas condiciones Condiciones de borde, Evapotranspiración, Drenaje, Recarga y descarga, Coeficiente de difusión y Dispersividad.

**Modelo estático con implementación del proyecto:** A partir del modelo estático sin implementación de proyecto, se implementa este modelo teniendo en cuenta las obras propuestas, con condiciones iniciales, de Conductividad Hidráulica (K), Almacenamiento (S), Transmisividad (T) y Cabezas de presión; así mismo establece unas condiciones Condiciones de borde, Evapotranspiración, Drenaje, Recarga y descarga, Coeficiente de difusión y Dispersividad.

Después de analizar los distintos escenarios, el estudio indica que de acuerdo a las modelaciones estáticas, las cuales fueron realizadas con el objetivo principal de calibrar los parámetros entrada, así como las variables de frontera, se pudo observar que al compararse los escenarios Modelo estático sin implantación del proyecto Vs Modelo estático con implantación del proyecto, la variación de las cabezas de presión es máxima en las zonas cercanas a la implantación con del proyecto con valores de disminución máximos de 2.5m. Esto se debe a que en el tratamiento de taludes se proponen drenes de penetración horizontal de 20m de longitud, separados cada 20m, de igual manera tanto el concreto lanzado de los taludes de corte proyectados, como la estructura de pavimento, disminuyen la conductividad hidráulica de la zona de la vía nueva, generando que sobre estos sectores la recarga sea muy pequeña o nula.

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

Así mismo, se indica que a partir de las modelaciones de flujo realizadas para un periodo de evaluación temporal de 30 años, se pudo observar que la dirección de flujo regional está dominada por la convergencia de las aguas tanto superficiales como subterráneas someras, de igual manera se determinó que la implantación del proyecto no influye drásticamente en el comportamiento de la capa freática, ya que su máxima se denota en zonas puntuales y muy cercanas a la vía proyectada, permaneciendo invariable en el resto del área del proyecto.

**Análisis Hidrogeológico Unidad Funcional 3**

*Inventario de Puntos de agua subterránea.*

*El recorrido e inventario de puntos de agua se llevó hasta los 400 metros, aguas arriba y aguas abajo del eje de la Unidad Funcional 3 (Túnel proyectado).*

*Se identificaron y registraron 3 puntos de agua, ubicados geológicamente sobre la unidad de Cuarzodioritas del Batolito Antioqueño (Ksta), y geomorfológicamente en la Unidad de Montaña alta de Cuarzoarenitas, corresponden a 2 manantiales y 1 pozo profundo – de acuerdo con lo que manifestó el propietario del predio, ya que no se pudo tener acceso a él.*

*En este sector se enfoca al área de influencia proyectada hacia el macizo rocoso sobreyacente al túnel, que constituye el denominado “techo del túnel”.*

*(Ver Figura “Inventario de Puntos de agua subterránea”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

*Los 2 manantiales son de permanencia continua, con caudales de 1.45 L/s y 1.61 L/s, surgen por filtración producto del contacto y diaclasamiento o fracturamiento del Batolito Antioqueño que dio origen a la unidad de Suelos Residuales (Qsr), dadas sus características a partir del pH y la baja conductividad, corresponde a muy blanda, lo que en términos hidrogeológicos se puede asociar con el poco contacto del agua con el subsuelo, ya que generalmente las aguas que han estado a mayor profundidad o tiempo en el medio geológico, suelen ser más mineralizadas.*

*Por lo anterior, es posible inferir que las aguas presentes en dichos manantiales tienen influencia de aguas lluvias y superficial, es decir, son producto de la recarga local y directa por procesos de infiltración y percolación, y no ha sufrido grandes tiempos de retención o circulación entre la Formación geológica, caso contrario al agua del pozo profundo.*

*El pozo profundo, de acuerdo con lo manifestado por el propietario; tiene una profundidad de 10 m, y produce un caudal de 1.43 L/s; de acuerdo con sus valores de conductividad, SDT y pH, mayores en relación con los manantiales, se puede inferir un mayor contacto del agua con las rocas allí presentes.*

**Inventarios de puntos de agua superficiales y portales del túnel**

*Se identificaron 15 cuerpos de agua superficial sobre el eje del túnel proyectado, a los cuales se les hizo toma de caudal a lo largo de su recorrido, preferiblemente aguas arriba y aguas debajo del eje, para un total de 35 puntos con registro de caudal.*

*Así mismo, se hizo toma de caudal en 2 puntos del túnel ferroviario; uno en el Portal Santiago y otro en el portal El Limón.*

*(Ver Figura “Localización de los puntos de agua superficial y portales donde se llevaron a cabo mediciones de caudal”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

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

**Tabla. Caudales y propiedades fisicoquímicas en cuerpos superficiales y portales**

Nomenclatura	E	N	Caudal L/s	Temperatura °C	Conductividad (µS/cm)	pH	SDT (ppm)	Característica
PTO 01	884399	1214674	61.24	20.7	0.07	8.9	0.03	Muy blanda
PTO 02	884128	1214634	5.00	21.5	0.09	8.14	0.04	Muy blanda
PTO 03	884184	1214755	1.43	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy blanda
PTO 04	884735	1214686	3.33	22.5	0.09	8.00	0.05	Muy blanda
PTO 05	883940	1214602	12.10	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy blanda
PTO 06	883709	1214781	40.10	22.4	0.06	8.03	0.03	Muy blanda
PTO 07	884188	1215115	88.20	21.6	0.04	8.1	0.02	Muy blanda
PTO 08	883761	1214956	1.11	21.7	0.07	7.77	0.03	Muy blanda
PTO 09	883606	1214964	1.67	22.3	0.05	7.8	0.03	Muy blanda
PTO 10	882791	1214836	0.06	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy blanda
PTO 11	882730	1214898	0.13	20.8	0.09	8.36	0.04	Muy blanda
PTO 14	883038	1213343	0.39	21.2	0.07	7.31	0.03	Muy blanda
PTO 15	882987	1213690	0.28	21.4	0.09	7.6	0.04	Muy blanda
PTO 18	882971	1214903	1.00	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy blanda
PTO 19	882964	1214767	0.43	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy blanda
PTO 20	883143	1214961	6.13	21	0.05	7.7	0.03	Muy blanda
PTO 21	883128	1214955	0.67	21.2	0.12	7.93	0.06	Blanda
PTO 22	883432	1214796	1.25	N/A	N/A	N/A	N/A	Blanda
PTO 23	882435	1215130	0.38	20.6	0.18	7.77	0.09	Blanda
PTO 24	882036	1215041	1.67	22.4	0.16	8.07	0.08	Blanda
PTO 25	881999	1215037	0.91	21.5	0.07	7.97	0.03	Muy blanda
PTO 26	882224	1215106	3.33	20.6	0.2	8.36	0.1	Blanda
PTO 27	881907	1215332	66.32	19.5	0.05	8.29	0.03	Muy blanda
PTO 28	881436	1215236	18.75	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy blanda
PTO 29	881507	1215292	21.00	21.1	0.06	8.21	0.03	Muy blanda
PTO 30	881521	1215286	45.94	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy blanda
PTO 31	881302	1215297	5.00	22.2	0.05	8.03	0.03	Muy blanda
PTO 32	881038	1215465	3.33	22.3	0.06	7.69	0.03	Muy blanda
PTO 33	880935	1215529	1.14	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy blanda
PTO 34	880609	1215725	10.18	20.6	0.06	8.33	0.03	Muy blanda
PTO 35	880711	1215530	0.18	21	0.04	8.18	0.02	Muy blanda
PTO 36	884182	1214464	7.15	21.8	0.04	8	0.02	Muy blanda
PTO 37	880690	1215344	7.73	22.8	0.04	8.07	0.03	Muy blanda

**Fuente:** Modificado por el grupo evaluador del documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

En aguas muy blandas a blandas son pocas las cantidades de minerales disueltos, característica que se puede asociar con el poco contacto del agua con materiales del subsuelo, ya que generalmente las aguas que han estado a gran profundidad o mayor tiempo en el medio geológico suelen ser más mineralizadas. Razón por la cual, el agua presente en el área de estudio tiene influencia de aguas lluvias y no ha sufrido grandes tiempos de retención o circulación entre la Formación geológica.

### Modelo Hidrogeológico Conceptual

#### Definición de las Unidades Hidrogeológicas

Con respecto a las unidades hidrogeológicas, se identificaron los siguientes aspectos:

#### Acuíferos con flujos intergranulares

Se desarrolla principalmente en formaciones cuya porosidad permite un flujo relativamente constante a partir de ellos, se encuentran principalmente en la parte intermedia a baja del valle marcado por el río Nus.

#### Acuíferos en suelos residuales (Qsr)

Acuífero cuaternario conformado en un ambiente fluvial-gravitacional, sobre suelos que contienen una matriz areno-arcillosa que envuelve fragmentos de roca del macizo que subyace, en donde el caudal del manantial registrado es de 0.01 l/s, su espesor variable que fluctúa desde 12 y 30 metros, genera que sea considerado de baja productividad, clasificándose como de tipo libre y de extensión regional.

El área investigada se encuentra principalmente localizado a la parte baja de la ladera del valle del río Nus, la recarga directa se produce por la infiltración de la lluvia, especialmente en aquellas zonas donde la composición de la cubierta superior está constituida por arenas y limos. También es recargado por las

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

corrientes superficiales como las quebradas, a su vez, muy posiblemente recargan mediante flujos verticales profundos de las rocas fracturadas.

A pesar de su baja capacidad de producción, la presencia de manantiales, vegetación y gran número de quebradas indica que estos depósitos se encuentran saturados con agua y aportan a las fracturas que interceptan a las vías de superficie.

**Acuíferos en depósitos aluviales (Qal)**

Acuífero cuaternario conformado en un ambiente aluvial-torrencial, sobre depósitos compuestos por bloques redondeados embebidos en una matriz arenosa, transportado por el río a lo largo de su llanura de inundación, localizado principalmente sobre los costados del mismo, lo que indica que es un depósito reciente. Considerando su espesor y la fina a media granulometría de matriz, se puede comportar como un acuífero de tipo libre en la parte superior y confinado en la inferior, y de extensión regional

La presencia de posibles niveles estáticos del agua subterránea altos, y la localización del citado depósito, señalan un importante grado de saturación que permite una continua recarga mediante flujos verticales hacia las rocas fracturadas de las unidades que le infrayacen. Sus parámetros hidráulicos se señalan en la Tabla 5.1-99.

**Rocas con flujo esencialmente a través de fracturas**

Unidades acuíferas conformadas por rocas de origen ígneo (intrusivo), caracterizadas por su alto grado de compactación y desarrollo de porosidad secundaria por fracturamiento, debido a la acción de fallas y diaclasas.

**Batolito Antioqueño (Ksta)**

Unidad hidrogeológica conformada formaciones de El Batolito Antioqueño que son muy poco alterados, con baja presencia de planos de falla que puedan generar una porosidad secundaria, son muy variables en su dureza, composición y textura, así como en sus características metamórficas, por su fina granulometría si no se encuentran fracturados se consideras prácticamente impermeable.

Estas rocas se muestran parcialmente fracturadas y meteorizadas, en los sectores donde son interceptadas por lineamientos asociados a discontinuidades regionales (fallas o cambios litológicos), en estas zonas de estrías de falla se observa un incremento en el grado de fracturamiento, presencia de zonas cizalladas y ocasionales espejos de fricción.

Por su fuerte compactación y fracturamiento se comporta como un acuífero con porosidad secundaria, de extensión local, al estar supeditado a la densidad de las fracturas, recargado por la precipitación y las corrientes superficiales, existen dos pozos de recolección con caudales, cada uno de 0.0001l/s y 0.4l/s, los cuales al parecer provienen de fracturas en este acuífero con posiblemente flujos subterráneos locales

**Evaluación geológico-estructural**

Estructuralmente dentro del área del túnel ferroviario, no se observaron evidencias superficiales que manifiesten la presencia de fallas, la falla más cercana es la denominada Falla Balseadero, cuyo trazo llega a pocos kilómetros de la prolongación del Lineamiento Santiago, por fuera del tramo de estudio.

**Lineamientos**

Los lineamientos identificados corresponden a rasgos morfológicos y topográficos provocados por las tendencias dominantes de los juegos de fracturamiento que afectan la zona, se destaca un gran lineamiento de dirección NW-SE, que en este estudio se denomina RÍO GRANDE-SANTIAGO, el cual alinea los depósitos aluviales tanto del Río Grande al occidente, como de la Quebrada (Río) Santiago; también se observaron lineamientos de dirección NW-Norte-Sur y NE innominados, que están afectando el macizo donde se plantea la excavación del Túnel carretero de La Quiebra.

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

*Diaclasamiento*

En el área de estudio y en el Túnel ferroviario de la Quiebra, se observó una tendencia dominante de fracturamiento en sentido NW – SE; en el portal de entrada del actual del túnel ferroviario de La Quiebra fueron identificadas las siguientes familias de diaclasas:

**Tabla. Familias de diaclasas identificadas en el Portal Actual del Túnel Ferroviario de La Quiebra**

Estructura	DipDir	Dip	Espaciamiento (cm)	Continuidad (m)
Diaclasa	245	88	50	
Diaclasa	174	76	40-80	5-10
Diaclasa	225	25	30-200	5-10
Diaclasa	352	82	0-30	1
Diaclasa	13	83	0-30	>5
Diaclasa	54	52	0-150	5-10

*Fuente:* Modificado por el grupo evaluador del documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quiebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

Para el sector donde fue identificado el Batolito Antioqueño fueron identificados grupos de discontinuidades para los dos túneles carreteros de la Quiebra, entre el K26 + 80 y el K30+335, de la siguiente forma:

**Tabla. Grupos de discontinuidades túnel de la Quiebra**

# Grupo	Abscisa Inicial	Abscisa Final
1	K26+080	K26+923
2	K26+923	K27+441
3	K27+441	K28+301
4	K28+301	K29+049
5	K29+049	K29+969
6	K29+969	K30+335

*Fuente:* Modificado por el grupo evaluador del documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quiebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

**Exploración del terreno**

En las perforaciones PV1-PV2-PV3-TQ16-1 (Campaña Geotécnica) se instalaron piezómetros de cuerda vibrante para la respectiva medición del nivel del agua.

**Tabla. Localización de perforaciones y piezómetros**

Perforación	Localización		Profundidad (m)	Perforación con piezómetro
	Norte	Este		
PV1	1214743	884222		x
PV2	1214651	884533	31	x
PV3	1214691	884618	25.5	x
TQ16-1	1214667	884368		x

*Fuente:* Modificado por el grupo evaluador del documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quiebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

**Tabla. Nivel piezómetros**

PERFORACIÓN	FECHA	PROF. NIVEL AGUA (m)
PV3	13-oct-06	18.40
PV2	13-oct-16	1.87
TQ16-1	12-sep-16	4.00
PV1	13-oct-16	17.50

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

*Ensayos de campo y laboratorio.*

*Ensayos de Slug “Falling Head”.*

*Los parámetros de conductividad hidráulica y transmisividad en acuíferos se calcularon mediante ensayos de campo en los piezómetros instalados. Se hace una adición de agua en piezómetros, con el fin de generar un ascenso inmediato en el nivel de agua alojada dentro del piezómetro, en donde se toman los datos de recuperación hasta que se alcanza nuevamente el nivel estático inicial. Este método mide la recuperación al cambio instantáneo de cabeza en función del tiempo, donde el efecto de la prueba se limita a la zona acuífera adyacente (cercana) al piezómetro; Su interpretación se realiza a través del método de Hvorslev, 1951, para acuíferos confinados y Bouwer and Rice, 1976 para acuíferos libres.*

*(Ver **Error! Reference source not found.** “Interpretación del ascenso del nivel de agua por (Hvorslev, 1951)–PV1” y “Interpretación del ascenso del nivel de agua por (Cooper, et al., 1967) –PV1”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

*Ensayo de Lugeon*

*En la perforación PV2 se realizó un ensayo de Lugeon con el propósito de calcular la conductividad hidráulica secundaria del macizo fracturado en estudio. El ensayo consiste en inyectar agua a presión registrando un volumen por cada intervalo de tiempo, es decir un caudal a una presión menor igual al esfuerzo de confinamiento del terreno al nivel del ensayo, de tal forma de no generar fracturas en la roca debido a la presión ejercida.*

**Tabla. Conductividad hidráulica del Batolito Antioqueño**

Piezómetro	Ensayo	Permeabilidad	tipo
PV2	57.03-59.05	1.5675e-7 cm/s	Gonzalez de Vallejo
		2.7667e-10 m/s	Custodio y llamas
	66.86-68.88	2.6799e-7 cm/s	Gonzalez de Vallejo
		4.4669s-10 m/s	Custodio y llamas

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Queibra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017.

### **Geolétrica**

*Se adquirieron 2 líneas de 400 m cada una; para definir las características del suelo hasta una profundidad de 75 m aproximadamente en la parte central de la tomografía.*

*(Ver Figuras “Tomografía geo eléctrica línea 1 (TER 1)” y “Tomografía geo eléctrica línea 1 (TER 2)”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

### **Geofísica**

*Se adquirieron 5 líneas sísmicas para el diseño del túnel de la Queibra entre los municipios de Cisneros y Santiago en el departamento de Antioquia.*

*(Ver Figuras “Refracción sísmica – perfil de velocidades de onda de compresión línea 1”, “Refracción sísmica – perfil de velocidades de onda de compresión línea 2”, “Refracción sísmica – perfil de velocidades de onda de compresión línea 3 – Tomografía 1”, “Refracción sísmica – perfil de velocidades de onda de compresión línea 3 – Tomografía 2”, “Refracción sísmica – perfil de velocidades de onda de compresión línea 4” y “Refracción sísmica – perfil de velocidades de onda de compresión línea 5”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

*Con base a los resultados de ensayos de resistividad eléctrica, realizadas en dos líneas de análisis y los resultados de velocidades de onda en los ensayos geofísicos, fue posible la elaboración de un plano de iso resistividades en planta y perfil del túnel.*



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

(Ver Figuras “Gráfica de correlación entre Vs-Resistividad” y “Mapa de Isorresistividades (Donde se puede apreciar en azul las zonas de menor isorresistividad, y por ende mayor contenido de humedad o saturación)”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

**Ensayos de clasificación de suelos**

Se ejecutaron ensayos de clasificación y granulometría en muestras alteradas en cada perforación realizada en la campaña geotécnica del túnel. De esta forma, se parte de los resultados de clasificación de suelos para calcular propiedades hidráulicas de los depósitos residuales a partir de correlaciones empíricas de referencias bibliográficas; la interpretación de los resultados de laboratorio de los depósitos residuales fue procesada mediante análisis estadísticos y distribuciones normales.

(Ver Figura. “Clasificación del suelo”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

**Modelo Numérico**

Los modelos hechos con diferencias finitas en Visual Modflow permiten ver el comportamiento a una escala regional de los efectos que tiene la construcción y operación del túnel de La Quebra.

- Geometría y enmallado
- Condiciones de Borde (Recarga, Ríos y Quebradas, Evapotranspiración, Cabezas constantes, Drenes, Calibración de parámetros – Conductividad hidráulica y almacenamiento-

**Superposición de Proyectos**

Se presentan 6 modelos numéricos, que incluyen las minas (Guayco y Guayabito), así como el túnel ferroviario, de igual manera, se hace diferenciación entre las etapas constructiva y operativa del túnel propuesto.

**Tabla. Modelos basados en diferentes escenarios que involucran superposición de proyectos y etapas de construcción y operación**

#	T. Férreo	T. Vehicular	Minas	Tiempo
1.1	Incluido	No	No	7 años
2.1	Incluido	No	Incluidas	7 años
1.2	Incluido	Etapas construcción	No	7 años
2.2	Incluido	Etapas construcción	Incluidas	7 años
1.3	Incluido	Etapas operación	No	100 años
2.3	Incluido	Etapas operación	Incluidas	100 años

**Fuente:** Modificado por el Grupo Evaluador del Proceso de Licenciamiento Ambiental del Proyecto “Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, radicado 20170814040517 del 14 de agosto de 2017. VINUS S.A.S CONCESIÓN VÍAS DEL NUS

No obstante la descripción respecto de la operación vale la pena indicar que ésta Autoridad no se pronuncia para dicha fase, al no ser de su competencia en el marco del proyecto que nos ocupa.

**Caudal de infiltración**

El estudio concluye que la infiltración al interior del túnel de La Quebra se estimó con los modelos numéricos. Para los dos tubos durante la etapa de construcción, que es el periodo con mayor volumen de agua de infiltración, será de 30.83 L/s. Con un factor de seguridad de 1.5 se espera que cada túnel tenga un caudal de infiltración aproximada de 23.1 l/s.

Se estimó que durante la etapa operativa del túnel de La Quebra habrá un caudal de infiltración menor de aproximadamente 8.79 L/s. La reducción del caudal de infiltración es debida a la impermeabilización del túnel, esto tiene como consecuencia que la diferencia de presiones entre el macizo y el túnel no sea tan alta, como sucede en la etapa constructiva.

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

La infiltración de agua al túnel será relativamente pequeña, esto se debe principalmente a la baja permeabilidad del macizo rocoso. Con los modelos numéricos se estimó que la velocidad de flujo en el macizo rocoso está entre 0.5 – 1.4 mm/hr. El flujo hacia el interior del túnel estará controlado por las zonas de lineamiento cuya permeabilidad es considerablemente más alta. Como evidencia de que el macizo rocoso es de alta permeabilidad está el túnel férreo por el cual se han registrado caudales cercanos a 7 L/s en cada portal, este túnel que no tiene impermeabilización ni revestimiento.

**Modelo de Flujo**

El estudio indica que las direcciones del flujo están influenciadas por la topografía y por las zonas de menor permeabilidad como los lineamientos.

Adicionalmente se indica que el flujo en las zonas de mayor altura se está dando a una menor velocidad, mientras que en las zonas de menor altura topográfica o que están cercanas a zonas de descarga hay un aumento en la velocidad.

Finalmente se dice “la influencia de la mina en la dirección de flujo del agua subterránea es muy pequeño, únicamente altera el flujo en las zonas cercanas a ella. El cambio en el flujo estará determinado principalmente por la construcción del túnel pues es un proyecto que tiene un impacto más grande, no es un impacto local como el de las minas.”.

**Abatimientos**

El EIA estimó que los abatimientos en el área cercana a los puntos de agua que tienen gran importancia no son superiores al 6.1%. Tener abatimientos y velocidades del flujo subterráneo de un orden tan bajo es respuesta, como ya se mencionó, de la baja permeabilidad del macizo rocoso. No obstante, se debe hacer un monitoreo constante con la red de piezométrica propuesta y se debe alertar si hay abatimientos superiores a los definidos, 15% y 12% en las etapas de construcción y operación respectivamente. Para establecer el descenso del nivel freático la comparación debe ser hecha respecto al nivel inicial y de una temporada de lluvia equivalente.

**Red de Monitoreo**

La red de monitoreo propuesta por la empresa VINUS S.A.S Concesión Vías del NUS, está conformada por 6 piezómetros, dispuestos sobre el techo a lo largo del eje del túnel de la Unidad Funcional 3:

**Tabla. Red Piezométrica UF3**

# Pz	Coor Este	Coor Norte	Prof.
Pz-1	880495.79	1215512.27	40.0 m
Pz-2	881219.10	1215269.73	60.0 m
Pz-3	882283.07	1215254.01	40.0 m
Pz-4	882669.95	1214921.15	40.0 m
Pz-5	883451.73	1214761.37	30.0 m
Pz-6	884259.17	1214656.05	30.0 m

**Fuente:** Proceso de Licenciamiento Ambiental del Proyecto “Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, radicado 20170814040517 del 14 de agosto de 2017. VINUS S.A.S CONCESIÓN VÍAS DEL NUS

Según lo expresado en el EIA, la selección de los puntos de la red de monitoreo está dada por criterios específicos del proyecto como son facilidad de construcción y acceso, representatividad de las condiciones del acuífero etc. De la red de piezómetros definida para el túnel de la Quebra.

El piezómetro 1 (Pz-1) permite tener un panorama global de la variación del nivel freático desde la etapa de diseño, construcción y operación, éste es también el piezómetro más cercano al portal Santiago; el piezómetro 2 (Pz-2) está entre dos cuerpos de agua y cerca de varios puntos de agua. El piezómetro 3 (Pz-3) está cercano dos puntos de agua, y principalmente a una de las minas; Los piezómetros 4 (Pz-4) y

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

5 (Pz-5) están próximos a un área que tiene muchos puntos de agua de importancia social; finalmente el piezómetro 6 (Pz-6) es el más cercano al portal de salida y está también cerca de la Quebrada Cascada.

En términos generales, respecto a la caracterización hidrogeológica del proyecto titulado “Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia”, esta Autoridad considera que:

- El Estudio de Impacto Ambiental describe en forma completa y detallada, las características hidrogeológicas del área del proyecto, mediante la asociación de la caracterización geológica, geomorfológica, información geofísica, resultados de laboratorio, etc.
- En el modelo numérico los túneles son representados como drenes, para su correcta inclusión dentro del modelo numérico es importante conocer su altura o posición en el modelo y su conductancia o conductancia lineal.
- Es muy importante establecer que la pérdida de presión será mayor con el túnel durante la fase constructiva, porque no hay impermeabilización, caso contrario en la etapa de operación cuando el túnel ya tenga el recubrimiento y las tuberías que transportan el agua de infiltración.
- El EIA presentado identifica y delimita claramente cuál es el factor determinante que controla el almacenamiento y direcciones de flujo del agua subterránea dentro del macizo rocoso que conforma la Unidad Funcional 3
- La realización de los sondeos geoeléctricos, permitió establecer la geometría de los cuerpos de agua subterráneos.
- La adquisición de las líneas sísmicas permite delimitar con mayor detalle los límites entre las unidades no cohesionadas, del Cuaternario Residual y Cuaternario Coluvial, con los cuerpos cuarzodioríticos correspondientes al Batolito Antioqueño y el Stock de La Quebra.
- Los métodos geofísicos utilizados en este EIA permiten predecir la distribución y el flujo de agua subterránea, ya sea en un medio poroso saturado (Depósito cuaternarios) o en un medio fracturado (Rocas Cuarzodioríticas).
- Los modelos hidrogeológicos presentados, están bien sustentados y presentan los diferentes escenarios identificados dentro del proyecto.
- El estudio muestra una adecuada información cartográfica hidrogeológica, tanto dentro de la Unidad Funcional 2, como en la Unidad Funcional 3 (Túnel).
- Las simulaciones en estado Estacionario son estructuradas teniendo en cuenta el flujo natural y el régimen hídrico actual (Sin Proyecto), es el punto de partida para comparar como fluctúa el nivel freático y cómo se ve afectada la presión como consecuencia de la construcción del túnel.
- Se considera insuficiente la red piezométrica de monitoreo definida en el EIA, pues pese a que posee una buena cobertura en relación al túnel (UF3), no se ubicaron piezómetros en la UF2, es por eso por lo que se solicita ubicar tres piezómetros más, uno cercano a cada pozo de observación de la UF2.
- Durante la etapa constructiva, se debe llevar a cabo un control semanal de la red de monitoreo, en cada uno de los piezómetros, dicha información debe ser reportada en los Informes de Cumplimiento Ambiental, en dado caso de identificar alguna anomalía dentro de los datos recogidos, la misma debe ser reportada inmediatamente a esta autoridad, y dicha comunicación debe estar acompañada de un informe detallado de la situación.
- A medida que avance la fase constructiva e incluso durante la fase operativa, el Modelo Numérico Hidrogeológico, debe ser retroalimentado y actualizado de acuerdo con las variaciones que se vayan presentando dentro de cualquiera de sus parámetros de entrada.

**Geotecnia**

Respecto a la caracterización geotécnica del proyecto, se tienen las siguientes observaciones:

**Unidad Funcional 2:****ZONA HOMOGÉNEA 1 (Q2a)**

Se encuentra presente en la vía aproximadamente entre las abscisas K22+360 – K22+860 CI, K22+410 – K22+760 CD, K23+870 – K24+490 CI y K23+920 – K24+500 CD, conformado por depósitos aluviales (Q2a) de bloques y bolos de roca cuarzodiorita, inmersos en una matriz principalmente con gravas y arenas y arena provenientes de la erosión de los suelos de los suelos residuales y coluviales. El área

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

cubierta de pastos rastrojo, cultivos y bosque, constituye una zona relativamente estable frente a la geotecnia y a los procesos constructivos, aunque tiene algunas evidencias de deslizamientos por la presencia de cicatrices antiguas de erosión.

**ZONA HOMOGÉNEA 2 (Q2v+ Kqd)**

Suelo residual y coluviones compuestos por la degradación de la cuarzodiorita, suelos de un componente arenosos a limosos alto, bajo grado de plasticidad. Baja estabilidad en laderas con pendientes mayores a 40° debido a la cercanía de la roca a la superficie, entre las abscisas K25+000 – K26+080 CI y K25+020 – K26+121 CD; corresponde a una zona poco estable frente a la estabilidad de laderas lo cual se evidencia en los escarpes y zonas bajas de los deslizamientos.

**ZONA HOMOGÉNEA 3 (Q2al)**

Comprendida desde el inicio de la unidad funcional, entre las abscisas K20+780 al K26+080 de la calzada izquierda y entre el K20+800 – K21+520 de la calzada derecha, en esta categoría se agrupan los terrenos planos a ligeramente plano a ondulado, compuestos principalmente por depósitos aluviales del Río Medellín y por suelos residuales con buena a moderada estabilidad de la matriz, los cuales están cubiertos por pastos, cultivos, rastrojos y bosques;

**ZONA HOMOGÉNEA 4 (Q2v)**

Estos suelos residuales aparecen intermitentemente a lo largo de alineamiento de la unidad funcional, entre las abscisas K21+460 – K22+360, K22+860 – K23+870, K24+490 – K25+000 (calzada izquierda) y K21+520-K22+420, K22+920 – K23+920 y K24+500 –K25+020 de la calzada derecha. En esta zona se agruparon terrenos ondulados a planos, y lomas redondeadas, compuestos por suelos residuales, saprolitos y depósitos aluviales con buena a moderada estabilidad de la matriz, los cuales están cubiertos por pastos, cultivos, rastrojos y bosques.

**Unidad Funcional 3**

En el estudio se informa la presencia de un horizonte superior espeso de suelos residuales y saprolito (horizonte de meteorización IC), producto de la alteración de cuarzodioritas, bajo este nivel aparecen saprolitos mejor conservados y cuarzodioritas duras altamente fracturadas y meteorizadas (horizonte IIA); infrayaciendo se encuentran las cuarzodioritas, menos meteorizadas y fracturadas.

**Exploración del Subsuelo**

Se realizaron perforaciones (Horizontales y verticales) en el portal entrada, el cuerpo del túnel y el portal salida, que mostraron los siguientes resultados:

(Ver Tabla “Perforaciones a lo largo del eje de la UF3”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

**Tabla. Perforaciones exploración subsuelo**

Perforación	Localización		Profundidad (m)
	Norte	Este	
PI-1 vertical	1215531	880707	77
PI-1 horizontal	1215531	880707	90
PI-2	1215308	881504	75.5
P-2V	1215280	881533	39.5
PI-2A	1215305	881564	81
PI-3	1214793	883842	66
PI-4	1214679	884815	78
PI-5	1214562	884274	80.5
PI-6	1214531	884260	67
PH1	1214702	884299	92
PV1	1214743	884222	
PV2	1214651	884533	31
PV3	1214691	884618	25.5
TQ16-1	1214667	884368	

**Fuente:** Proceso de Licenciamiento Ambiental del Proyecto “Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, radicado 20170814040517 del 14 de agosto de 2017.  
VINUS S.A.S CONCESIÓN VÍAS DEL NUS

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

### Caracterización del macizo Rocoso

Se indica que, mediante ensayos triaxiales ejecutados, se calculó, a través de la relación esfuerzo-deformación el ángulo de rozamiento interno y la cohesión del material, de igual manera a través del criterio de rotura de Hoek y Brown se determinó el índice de resistencia geológico (GSI) y la constante del material  $m_i$ .

**Tabla. Parámetros geotécnicos (muestra 1 y muestra 2) perforación, portal Santiago.**

Parámetro	Muestra 1	Muestra 2	Promedio	Unidad
<b>Compresión UCS</b>	189.765	191.506	190.6355	[MPa]
<b>GSI</b>	100	100	100	[-]
<b>mi</b>	21.883	25.769	23.826	[-]
<b>mb</b>	21.883	25.769	23.826	[-]
<b>s</b>	1	1	1	[-]
<b>a</b>	0.5	0.5	0.5	[-]
<b>Tensión</b>	-8.6718	-7.4316	-8.0517	[MPa]
<b>Compresión</b>	189.765	191.506	190.6355	[MPa]
<b>Esfuerzo Global</b>	188.405	195.476	191.9405	[MPa]
<b>Módulo de elasticidad</b>	177827.94	177827.94	177827.94	[MPa]

**Fuente:** Proceso de Licenciamiento Ambiental del Proyecto "Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, radicado 20170814040517 del 14 de agosto de 2017. VINUS S.A.S CONCESIÓN VÍAS DEL NUS

### Sectorización geotécnica

Las perforaciones exploratorias establecieron un perfil del terreno, a partir de allí el estudio establece las características geotécnicas de la UF3, para lo cual se evaluaron las características mecánicas de resistencia del macizo rocoso y de los suelos, así como se clasificó el terreno de acuerdo con su calidad y se definió el siguiente abscisado para la sectorización de portales y cuerpo del túnel. De acuerdo con los mecanismos potenciales de falla evaluados, se discretizó el tipo de comportamiento (CT) de la siguiente manera:

**Tabla. Sectorización Geotécnica Tubo Norte del Túnel**

Abscisa Inicial	Abscisa Final	Descripción Geológica	Descripción Geotécnica	RMR	Calidad	GSI	Tip o	CT
K 26+080.0	K 26+102.0	Coluvión, Suelo Saprolito (Qsr) y Cuarzodiorita Alterada	Materiales Inconsolidados y de muy baja resistencia	Suelo	Muy Malo	NA	V	3
K 26+102.0	K 26+114.0	Coluvión, Suelo Saprolito (Qsr) y Cuarzodiorita Alterada.	Materiales Inconsolidados y de muy baja resistencia	8-12	Muy Malo	15-20	V	3
K 26+114.0	K 26+154.0	Suelo residual saprolito (Qsr) y cuarzodiorita meteorizada.	Material blando y rocas alteradas de dureza media a baja. Presencia de cizallas y rellenos limosos medio duros.	32-40	Malo	32-40	IV	3
K 26+154.0	K 26+315.0	Suelo residual saprolito (Qsr) y cuarzodiorita meteorizada.	Material blando y rocas alteradas de dureza media a baja. Presencia de cizallas y rellenos limosos medio duros.	35-40	Regular	45-60	III	2
K 26+315.0	K 26+330.0	Suelo residual saprolito (Qsr) y cuarzodiorita meteorizada.	Material blando y rocas alteradas de dureza media a baja. Presencia de cizallas y rellenos limosos medio duros.	35-40	Malo	35-40	IV	3
K 26+330.0	K 26+350.0	Suelo residual saprolito (Qsr) y cuarzodiorita meteorizada.	Material blando y rocas alteradas de dureza media a baja. Presencia de cizallas y rellenos limosos medio duros.	18-24	Muy Malo	25-30	V	3
K 26+350.0	K 26+365.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	35-40	Malo	35-40	IV	2
K 26+365.0	K 26+405.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	58-60	Regular	45-60	III	2
K 26+405.0	K 26+866.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	73-80	Bueno	75-80	II	2
K 26+866.0	K 26+906.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques,	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades	58-60	Regular	45-60	III	2

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

		venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos					
K 26+906.0	K 26+921.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	35-40	Malo	35-40	IV	2
K 26+921.0	K 26+931.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	15-20	Muy Malo	20-25	V	2
K 26+931.0	K 26+946.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	35-40	Malo	35-40	IV	2
K 26+946.0	K 26+961.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	58-60	Regular	45-60	III	2
K 26+961.0	K 26+985.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	65-73	Bueno	70-75	II	2
K 26+985.0	K 27+000.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	58-60	Regular	45-60	III	2
K 27+000.0	K 27+060.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	47-60	Regular	50-60	III	2
K 27+060.0	K 27+155.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	30-40	Malo	50-60	IV	2
K 27+155.0	K 27+170.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	30-40	Malo	30-40	V	2
K 27+170.0	K 27+180.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	15-25	Muy Malo	15-20	IV	2
K 27+180.0	K 27+195.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	30-40	Malo	30-40	III	2
K 27+195.0	K 27+225.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	58-60	Regular	45-60	II	2
K 27+225.0	K 27+369.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	62-68	Bueno	60-68	III	2
K 27+369.0	K 27+404.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	58-60	Regular	45-60	IV	2
K 27+404.0	K 27+419.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto	30-40	Malo	30-40	V	2

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

		lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos						
K 27+419.0	K 27+429.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	15-20	Muy Malo	30-32	IV	2	
K 27+429.0	K 27+469.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	25-30	Malo	30-38	IV	2	
K 27+469.0	K 27+509.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos				V	3	
K 27+509.0	K 27+539.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	10-15	Muy Malo	15-18	IV	3	
K 27+539.0	K 27+559.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	30-40	Malo	30-40	III	2	
K 27+559.0	K 27+589.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	58-60	Regular	45-60	II	2	
K 27+589.0	K 27+689.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	73-80	Bueno	75-80	II	2	
K 27+689.0	K 27+789.0	Cuarzodioritas claras a gris claras, instruidas por diques, venas y rellenos de cuarzo lechoso y oxidaciones de hierro y magnesio	Roca de dureza alta; el cruce de hasta tres juegos de discontinuidades principales, puede formar cuñas. Es posible la presencia de cizallas que junto con el agua pueden favorecer las inestabilidades y los desprendimientos	73-80	Bueno	75-80	II	2	
K 27+789.0	K 28+200.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta, con la profundidad disminuye el grado de fracturamiento y meteorización en el macizo rocoso. Es probable la formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. La presencia de agua puede favorecer el desprendimiento de cuñas y fragmentos rocosos, por las características encontradas se considera que se va a intervenir un conjunto rocoso de dureza y autosoporte bueno, a pesar de las coberturas mayores a 500 m no se esperan deformaciones ni convergencias importantes al interior de la excavación.	80-93	Muy Bueno	75-87	I	1	
K 28+200.0	K 28+260.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta, con la profundidad disminuye el grado de fracturamiento y meteorización en el macizo rocoso. Es probable la formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. La presencia de agua puede favorecer el desprendimiento de cuñas y fragmentos rocosos, por las características encontradas se considera que se va a intervenir un conjunto rocoso de dureza y autosoporte bueno, a pesar de las coberturas mayores a 500 m no se esperan deformaciones ni convergencias importantes al interior de la excavación.	73-80	Bueno	75-80	II	2	
K 28+260.0	K 28+330.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta, con la profundidad disminuye el grado de fracturamiento y meteorización en el macizo rocoso. Es probable la formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. La presencia de agua puede favorecer el desprendimiento de cuñas y fragmentos rocosos, por las características encontradas se considera que se va a intervenir un conjunto rocoso de dureza y autosoporte bueno, a pesar de las coberturas	73-80	Bueno	75-80	I	2	

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

			mayores a 500 m no se esperan deformaciones ni convergencias importantes al interior de la excavación.					
K 28+330.0	K 28+370.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta, con la profundidad disminuye el grado de fracturamiento y meteorización en el macizo rocoso. Es probable la formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. La presencia de agua puede favorecer el desprendimiento de cuñas y fragmentos rocosos, por las características encontradas se considera que se va a intervenir un conjunto rocoso de dureza y autosoporte bueno, a pesar de las coberturas mayores a 500 m no se esperan deformaciones ni convergencias importantes al interior de la excavación.	73-80	Bueno	75-80	I	2
K 28+370.0	K 28+740.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta, con la profundidad disminuye el grado de fracturamiento y meteorización en el macizo rocoso. Es probable la formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. La presencia de agua puede favorecer el desprendimiento de cuñas y fragmentos rocosos, por las características encontradas se considera que se va a intervenir un conjunto rocoso de dureza y autosoporte bueno, a pesar de las coberturas mayores a 500 m no se esperan deformaciones ni convergencias importantes al interior de la excavación.	80-93	Muy Bueno	75-87	I	1
K 28+740.0	K 28+760.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta, con la profundidad disminuye el grado de fracturamiento y meteorización en el macizo rocoso. Es probable la formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. La presencia de agua puede favorecer el desprendimiento de cuñas y fragmentos rocosos, por las características encontradas se considera que se va a intervenir un conjunto rocoso de dureza y autosoporte bueno, a pesar de las coberturas mayores a 500 m no se esperan deformaciones ni convergencias importantes al interior de la excavación.	73-80	Bueno	75-80	II	2
K 28+760.0	K 28+780.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta. Formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. Presencia de zonas cizalladas con roca fracturada y molida y niveles brechosos. Las cuñas generadas y las zonas de roca altamente fracturada pueden favorecer los desprendimientos.	73-80	Bueno	75-80	II	2
K 28+780.0	K 28+962.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta. Formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. Presencia de zonas cizalladas con roca fracturada y molida y niveles brechosos. Las cuñas generadas y las zonas de roca altamente fracturada pueden favorecer los desprendimientos.	80-93	Muy Bueno	75-87	I	1
K 28+962.0	K 28+992.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta. Formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. Presencia de zonas cizalladas con roca fracturada y molida y niveles brechosos. Las cuñas generadas y las zonas de roca altamente fracturada pueden favorecer los desprendimientos.	73-80	Bueno	75-80	II	2
K 28+992.0	K 29+027.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta. Formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. Presencia de zonas cizalladas con roca fracturada y molida y niveles brechosos. Las cuñas generadas y las zonas de roca altamente fracturada pueden favorecer los desprendimientos.	50-60	Regular	50-60	III	2
VK 29+027.0	K 29+042.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta. Formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. Presencia de zonas cizalladas con roca fracturada y molida y niveles brechosos. Las cuñas generadas y las zonas de roca altamente fracturada pueden favorecer los desprendimientos.	25-30	Malo	30-35	IV	2
KIV 29+042.0	K 29+052.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta. Formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. Presencia de zonas cizalladas con roca fracturada y molida y niveles brechosos. Las cuñas	20-22	Muy Malo	20-25	V	2



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

			generadas y las zonas de roca altamente fracturada pueden favorecer los desprendimientos.					
K 29+052.0	K 29+067.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta. Formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. Presencia de zonas cizalladas con roca fracturada y molida y niveles brechosos. Las cuñas generadas y las zonas de roca altamente fracturada pueden favorecer los desprendimientos.	25-30	Malo	30-35	IV	2
K 29+067.0	K 29+102.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta. Formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. Presencia de zonas cizalladas con roca fracturada y molida y niveles brechosos. Las cuñas generadas y las zonas de roca altamente fracturada pueden favorecer los desprendimientos.	41-45	Regular	45-52	III	2
K 29+102.0	K 29+172.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta. Formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. Presencia de zonas cizalladas con roca fracturada y molida y niveles brechosos. Las cuñas generadas y las zonas de roca altamente fracturada pueden favorecer los desprendimientos.	73-80	Bueno	75-80	II	2
K 29+172.0	K 29+290.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta. Formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. Presencia de zonas cizalladas con roca fracturada y molida y niveles brechosos. Las cuñas generadas y las zonas de roca altamente fracturada pueden favorecer los desprendimientos.	80-93	Muy Bueno	75-87	I	1
K 29+290.0	K 29+350.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta. Formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. Presencia de zonas cizalladas con roca fracturada y molida y niveles brechosos. Las cuñas generadas y las zonas de roca altamente fracturada pueden favorecer los desprendimientos.	65-73	Bueno	70-75	II	2
K 29+350.0	K 29+465.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta. Formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. Presencia de zonas cizalladas con roca fracturada y molida y niveles brechosos. Las cuñas generadas y las zonas de roca altamente fracturada pueden favorecer los desprendimientos.	80-93	Muy Bueno	75-87	I	1
K 29+465.0	K 29+535.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta. Formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. Presencia de zonas cizalladas con roca fracturada y molida y niveles brechosos. Las cuñas generadas y las zonas de roca altamente fracturada pueden favorecer los desprendimientos.	65-73	Bueno	70-75	II	2
K 29+535.0	K 29+570.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta. Formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. Presencia de zonas cizalladas con roca fracturada y molida y niveles brechosos. Las cuñas generadas y las zonas de roca altamente fracturada pueden favorecer los desprendimientos.	41-45	Regular	45-52	III	2
K 29+570.0	K 29+590.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta. Formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. Presencia de zonas cizalladas con roca fracturada y molida y niveles brechosos. Las cuñas generadas y las zonas de roca altamente fracturada pueden favorecer los desprendimientos.	25-30	Malo	30-35	IV	2
K 29+590.0	K 29+600.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta. Formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. Presencia de zonas cizalladas con roca fracturada y molida y niveles brechosos. Las cuñas generadas y las zonas de roca altamente fracturada pueden favorecer los desprendimientos.	13-15	Muy Malo	17-22	V	2
K 29+600.0	K 29+620.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta. Formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. Presencia de zonas cizalladas con roca fracturada y molida y niveles brechosos. Las cuñas generadas y las zonas de roca altamente fracturada pueden favorecer los desprendimientos.	25-30	Malo	30-35	IV	2

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

K 29+620.0	K 29+655.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta. Formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. Presencia de zonas cizalladas con roca fracturada y molida y niveles brechosos. Las cuñas generadas y las zonas de roca altamente fracturada pueden favorecer los desprendimientos.	45-50	Regular	45-50	III	2
K 29+655.0	K 29+906.0	Cuarzodioritas claras a grises claras del Batolito Antioqueño, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza alta a muy alta. Formación de cuñas por cruce de hasta tres familias de diaclasas. Presencia de zonas cizalladas con roca fracturada y molida y niveles brechosos. Las cuñas generadas y las zonas de roca altamente fracturada pueden favorecer los desprendimientos.	62-68	Bueno	60-68	II	2
K 29+906.0	K 29+938.0	Cuarzodioritas claras a grises claras, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza medio alta a alta; probables niveles de cizalla, de rocas altamente fracturadas, las cuñas pueden generar desprendimiento y sobre excavaciones en la bóveda y las paredes del túnel.	43-52	Regular	45-50	III	2
K 29+938.0	K 29+958.0	Cuarzodioritas claras a grises claras, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza medio alta a alta; probables niveles de cizalla, de rocas altamente fracturadas, las cuñas pueden generar desprendimiento y sobre excavaciones en la bóveda y las paredes del túnel.	25-30	Malo	30-35	IV	2
K 29+958.0	K 29+978.0	Cuarzodioritas claras a grises claras, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza medio alta a alta; probables niveles de cizalla, de rocas altamente fracturadas, las cuñas pueden generar desprendimiento y sobre excavaciones en la bóveda y las paredes del túnel.	7-10	Muy Malo	15-17	V	3
K 29+978.0	K 29+998.0	Cuarzodioritas claras a grises claras, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza medio alta a alta; probables niveles de cizalla, de rocas altamente fracturadas, las cuñas pueden generar desprendimiento y sobre excavaciones en la bóveda y las paredes del túnel.	25-30	Malo	30-35	IV	3
K 29+998.0	K 30+034.0	Cuarzodioritas claras a grises claras, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza medio alta a alta; probables niveles de cizalla, de rocas altamente fracturadas, las cuñas pueden generar desprendimiento y sobre excavaciones en la bóveda y las paredes del túnel.	43-52	Regular	45-50	III	2
K 30+034.0	K 30+153.0	Cuarzodioritas claras a grises claras, con diques y rellenos de cuarzo lechoso, oxidaciones de hierro y magnesio	Rocas de dureza medio alta a alta; probables niveles de cizalla, de rocas altamente fracturadas, las cuñas pueden generar desprendimiento y sobre excavaciones en la bóveda y las paredes del túnel.	62-68	Bueno	60-68	II	2
K 30+153.0	K 30+175.0	Cuarzodioritas muy meteorizadas, saprolitos suelos residuales.	Probables inestabilidades generadas en materiales blandos y en presencia de agua	62-68	Bueno	60-68	II	2
K 30+175.0	K 30+211.0	Cuarzodioritas muy meteorizadas, saprolitos suelos residuales.	Probables inestabilidades generadas en materiales blandos y en presencia de agua	41-45	Regular	45-52	III	2
K 30+211.0	K 30+231.0	Cuarzodioritas muy meteorizadas, saprolitos suelos residuales.	Probables inestabilidades generadas en materiales blandos y en presencia de agua	25-30	Malo	30-35	IV	2
K 30+231.0	K 30+241.0	Cuarzodioritas muy meteorizadas, saprolitos suelos residuales.	Probables inestabilidades generadas en materiales blandos y en presencia de agua	7-12	Muy Malo	15-19	V	3
K 30+241.0	K 30+261.0	Cuarzodioritas muy meteorizadas, saprolitos suelos residuales.	Probables inestabilidades generadas en materiales blandos y en presencia de agua	20-28	Malo	30-40	IV	3
K 30+261.0	K 30+290.0	Cuarzodioritas muy meteorizadas, saprolitos suelos residuales.	Probables inestabilidades generadas en materiales blandos y en presencia de agua	25-31	Malo	30-36	IV	2
K 30+290.0	K 30+300.0	Cuarzodioritas muy meteorizadas, saprolitos suelos residuales.	Probables inestabilidades generadas en materiales blandos y en presencia de agua	15-20	Muy Malo	20-25	V	2
K 30+300.0	K 30+335.0	Suelo residual saprolito (Qsr) y cuarzodiorita meteorizada.	Material blando y rocas alteradas de dureza media a baja . Presencia de cizallas y rellenos limosos medio duros.	suelo	Muy Malo	NA	V	3

**Fuente:** Proceso de Licenciamiento Ambiental del Proyecto "Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, radicado 20170814040517 del 14 de agosto de 2017.  
VINUS S.A.S CONCESIÓN VÍAS DEL NUS

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

**Caracterización geotécnica de los Portales**

**Tabla. Parámetros geotécnicos del Portal de Entrada (Santiago)**

Muestra	Profundidad	LL	LP	IP	Gravas	Arenas	Finos	U.S.C.S.	c' Kpa	ϕ' (°)	E (MPa)	μ
1	0.0 - 1.5	NP	NP	NP	0	66.9	33.1	SM	15	31	170	0.4
3	3.0 - 4.5	NP	NP	NP	6	57.1	36.9	SM	20	29	200	0.25
4	4.5 - 6.0	NP	NP	NP	0	71.1	28.9	SM	17	32	180	0.3
5	6.0 - 7.5	NP	NP	NP	2.9	70.9	26.2	SM	18	34	220	0.3
6	7.5 - 9.0	NP	NP	NP	2.4	71.9	25.7	SM	19	32	180	0.35
7	9.0 - 10.5	NP	NP	NP	52.5	40.2	7.3	GW - GM	13	37	250	0.25
8	10.5 - 12.0	NP	NP	NP	49.7	42.8	7.5	GW - GM	13	34	150	0.4
9	12.0 - 13.5	NP	NP	NP	37.9	52.8	9.3	SP - SM	15	29	180	0.3
10	13.5 - 15.0	NP	NP	NP	40.1	52.3	7.6	SW - SM	18	32	180	0.3
11	15.0 - 16.5	NP	NP	NP	31.6	64.1	4.3	SW	13	29	190	0.25
12	16.5 - 18.0	NP	NP	NP	34.4	63.2	2.4	SW	13	31	170	0.35

*Fuente:* Proceso de Licenciamiento Ambiental del Proyecto "Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, radicado 20170814040517 del 14 de agosto de 2017. VINUS S.A.S CONCESIÓN VÍAS DEL NUS.

**Tabla. Parámetros geotécnicos del Portal de Salida (El Limón)**

Muestra	Profundidad	LL	LP	IP	Gravas	Arenas	Finos	U.S.C.S.	c' Kpa	ϕ' (°)	E (MPa)	μ
1	0.0 - 1.50	36	29	7	0.4	43.6	56.0	ML	30	23	260	0.25
2	1.5 - 3.0	NP	NP	NP	2.4	48.2	49.4	SM	31	23	210	0.35
3	3.0 - 4.5	NP	NP	NP	0.0	61.0	39.0	SM	16	39	210	0.40
4	4.5 - 6.0	NP	NP	NP	0.0	58.8	41.2	SM	18	38	210	0.40
5	6.0 - 7.5	40	32	9	6.1	40.3	53.6	ML	26	43	210	0.40
6	7.5 - 9.0	NP	NP	NP	0.0	73.8	26.2	SM	9	44	180	0.25
7	9.0 - 10.5	NP	NP	NP	0.0	70.1	29.9	SM	12	43	170	0.20
8	10.5 - 12.0	NP	NP	NP	0.0	71.4	28.6	SM	10	44	190	0.20
9	12.12 - 13.5	NP	NP	NP	0.0	77.7	22.3	SM	8	45	210	0.30
10	13.5 - 15.0	NP	NP	NP	0.0	74.1	25.9	SM	9	44	210	0.25
11	15.0 - 16.5	NP	NP	NP	0.0	78.3	21.7	SM	8	45	250	0.25
12	16.5 - 18.0	NP	NP	NP	0.0	70.1	29.9	SM	12	43	190	0.25
13	18.0 - 19.5	NP	NP	NP	0.0	68.5	31.5	SM	13	42	200	0.30
14	19.5 - 21.0	NP	NP	NP	0.1	68.4	31.5	SM	13	42	170	0.30
15	21.0 - 22.5	NP	NP	NP	0.0	74.0	26.0	SM	9	44	210	0.30
16	22.5 - 24.0	NP	NP	NP	0.0	75.2	24.8	SM	8	45	150	0.30
17	24.0 - 25.5	NP	NP	NP	0.0	75.3	24.7	SM	8	45	150	0.30
18	25.5 - 27.0	NP	NP	NP	0.2	73.5	26.3	SM	10	44	160	0.30
19	27.0 - 28.5	NP	NP	NP	0.1	74.8	25.1	SM	10	45	130	0.40
20	28.5 - 30.0	NP	NP	NP	0.0	75.6	24.4	SM	8	45	150	0.40
21	30.0 - 31.5	NP	NP	NP	0.1	73.5	26.4	SM	10	44	140	0.40
22	31.5 - 33.0	NP	NP	NP	0.1	70.1	29.8	SM	11	43	120	0.35
23	33.0 - 34.5	NP	NP	NP	0.0	68.3	31.7	SM	13	40	150	0.20
24	34.5 - 36.0	NP	NP	NP	0.0	59.8	40.2	SM	18	33	220	0.35
25	36.0 - 37.5	NP	NP	NP	0.5	66.6	32.9	SM	16	35	210	0.25
26	37.5 - 39.0	NP	NP	NP	0.0	62.8	37.2	SM	16	34	200	0.30
27	39.0 - 40.5	NP	NP	NP	0.0	64.3	35.7	SM	16	34	200	0.30

*Fuente:* Proceso de Licenciamiento Ambiental del Proyecto "Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, radicado 20170814040517 del 14 de agosto de 2017. VINUS S.A.S CONCESIÓN VÍAS DEL NUS.

El análisis retrospectivo (back - análisis) es usado comúnmente para estimar la resistencia in situ del suelo, dicha resistencia es representada generalmente por los parámetros de resistencia al corte en tensiones efectivas de Mohr - Coulomb, cohesión ( $c'$ ) y ángulo de fricción interna ( $\phi'$ ).

Con base en lo anterior y las correlaciones fundamentadas en los ensayos de clasificación, de igual manera se presentan las propiedades geomecánica de la roca para cada horizonte de meteorización estimado.

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

**Tabla. Resumen de parámetros de los portales entrada y salida**

Material	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi'$ (°)	$c'$ (kPa)	E (MPa)	$\mu$
Qr	18	33	25	180	0.35
Cuarzodiorita horizonte IC	19	28	65	550	0.30

*Fuente:* Proceso de Licenciamiento Ambiental del Proyecto “Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, radicado 20170814040517 del 14 de agosto de 2017.  
VINUS S.A.S CONCESIÓN VÍAS DEL NUS

**Tabla. Parámetros de roca en portal entrada y salida**

Material	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	UCS (Mpa)	GSI	mi	D	Ei	mb	s	a
Cuarzodiorita horizonte IIA	29	100	15	16	0.5	177828	0.279	1.2E-05	0.561
Cuarzodiorita horizonte IIB	29	130	30	18	0.6	177828	0.506	0.0001	0.522
Cuarzodiorita horizonte III	29	140	45	20	0.7	177828	0.974	0.0003	0.508

*Fuente:* Proceso de Licenciamiento Ambiental del Proyecto “Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, radicado 20170814040517 del 14 de agosto de 2017.  
VINUS S.A.S CONCESIÓN VÍAS DEL NUS

### **Distribución de Esfuerzos en los Túneles**

El EIA establece que, a través de simulaciones numéricas en elementos finitos en modelos de dos dimensiones, se puede evaluar e inferir el comportamiento del terreno, la geometría de la dovela del túnel, materiales, condiciones de fronteras y cargas geostáticas del terreno.

Se presentan simulaciones de sección completa y sin ningún sistema de soporte de túnel. Al momento de obtener los resultados de las modelaciones, se procede a visualizar los contornos de esfuerzos y deformaciones para definir el mecanismo potencial de falla esperado en el sector analizado (comportamiento tipo - CT).

De acuerdo a lo expuesto en el documento, para los túneles se prevén dos tipos de comportamiento, Caída de bloques controlada por discontinuidades y Falla poco profunda inducida por esfuerzos.

(Ver Figuras “Modelación por elementos finitos del comportamiento tipo 2 (CT2) - Caída de bloques controlada por discontinuidades”, “Representación esquemática del comportamiento tipo 2 (CT2) - Caída de bloques controlada por discontinuidades”, “Modelación por elementos finitos del comportamiento tipo 3 (CT3) - Falla poco profunda inducida por esfuerzos” y “Modelación por elementos finitos del comportamiento tipo 3 (CT3) - Falla poco profunda inducida por esfuerzos”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

En términos generales, respecto a la caracterización geotécnica del proyecto titulado “Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia”, esta Autoridad considera que:

- El Estudio de Impacto Ambiental describe en forma completa y detallada, las características geotécnicas del área del proyecto, mediante la asociación de la caracterización geológica, geomorfológica, información geofísica, resultados de laboratorio, etc.
- En la UF2, la zona Homogénea 2 trascurre en tramos inestables y quebrados, con evidencia de lineamientos geológicos e inestabilidades activas, con procesos de remoción en masa localizados e identificados.
- En la UF2, la zona Homogénea 2 se localiza en el área de influencia de la dinámica del Río Medellín. Procesos de socavación lateral por el accionar de las aguas del río pueden afectar la estabilidad de la banca de la vía propuesta, por lo que se recomienda reforzar especialmente los sectores donde el Río Medellín se aproxima al trazado propuesto.
- Geotécnicamente las cuarzodioritas, a pesar de estar fracturadas, ofrecen condiciones aceptables de estabilidad, pero no así los depósitos cuaternarios no consolidados no serán afectados directamente en la construcción del túnel, pero sí en la zona de portales.

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

- *Con las observaciones de campo se puede deducir que a mayor profundidad mejora la resistencia y el autosuporte de las rocas, posiblemente por disminución del grado de fracturamiento y de meteorización.*

**Atmósfera**

*Respecto a la caracterización atmosférica del proyecto, se tienen las siguientes observaciones:*

**Meteorología**

*La información ha sido recopilada de las variables climáticas registradas en las estaciones climatológicas Hacienda El Progreso, Nus Granja Experimental, Guayabito, Las Violetas y Alejandría.*

**Humedad Relativa**

*En el área del proyecto los cañones de los ríos Medellín y Nus acumulan grandes masas de vapor de aire transportadas por los vientos alisios del nordeste, así mismo las buenas coberturas vegetales de la zona también ayudan a retener gran cantidad de humedad.*

*La magnitud varía entre el 81% y 88%, con valores ligeramente mayores hacia Alejandría en el Oriente Antioqueño, donde se encuentra la zona de embalses que propicia mayores valores de humedad relativa debido a la evaporación.*

*El régimen es bimodal, con mayores valores de humedad relativa durante la época lluviosa, entre los meses de marzo - mayo y octubre - diciembre, sin embargo, la variación es muy poca durante todo el año.*

**Temperatura**

*Se presentan valores de temperatura variables, si se tiene en cuenta las diferencias de altitudes entre las diferentes estaciones climatológicas, así en la estación Alejandría se observa una temperatura cercana a los 19.5°C, mientras hacia la estación Nus Granja Experimental, se registra una temperatura promedio alrededor de 23.5°C.*

*Como era de esperarse los registros de temperatura disminuyen para toda el área durante los meses de lluvia.*

*(Ver Figura “Mapa de temperaturas en el área del proyecto”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

**Evapotranspiración**

*Dentro del documento se indica que, para la estimación de este parámetro, se usaron los métodos propuestos por Cenicafé, García y López, Thornwaite, Turc y Coutagne, los cuales se describen a continuación.*

*En la estación Alejandría se observa una evaporación media igual a 1000 mm/año, con máximos en los meses de enero y agosto y mínimos en el mes de marzo y diciembre. La estación Guayabito presenta una evaporación media igual a 1250 mm/año, y al igual que la estación Nus Granja Experimental se presentan los valores máximos entre los meses de enero y agosto y mínimos en el mes de noviembre.*

*Después de comparar los resultados, entre las metodologías matemáticas y la de los datos obtenidos por las estaciones climatológicas se concluyó que las metodologías que arrojan los valores más próximos a los reales son la de Cenicafé y Turc.*

*(Ver Figura “Mapa de evapotranspiración real mediante el método de Cenicafé”, y “Mapa de evapotranspiración real mediante el método de Turc”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****Rosa de los vientos**

Según los datos obtenidos en muestreo, la dirección predominante del viento fue en Dirección Este con una velocidad entre 0,5 – 8,8 m/s y predominancia entre 2,1 -3,6 m/s. Las calmas tuvieron una frecuencia del 39,8%.

**Fuentes de Emisiones**

En el área de estudio se identificaron dos (2) fuentes de emisiones fijas las cuales son: La Finca la Catanga y el sector de la vereda el limón el punto de medición fue la Iglesia del Limón.

**Calidad del aire**

Con base a los resultados obtenidos en el proceso de medición para cada estación (Finca la Catanga portal entrada Santiago e Iglesia El Limón portal salida El Limón), el análisis meteorológico (Estación meteorológica portátil modelo METEOAGRO Serie 2897 y Modelo 2897 A instalada la Entrada Cisneros), la estimación de los ICA y la relación de condiciones operacionales y externas de la estación registrada en campo se tiene:

**Estación Finca La Catanga**

PST: Los datos reportados en esta estación, presentan una concentración promedio de 14,97  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y 24,49  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , presentando el valor máximo el día 23 de julio de 2017, donde se puede resaltar que estos valores dan cumplimiento con el límite máximo permisible diario (300  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y anual (100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) que fija la Resolución con respecto a este parámetro.

PM10 Presenta cumplimiento al límite anual de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  con el promedio de la medición de 3,91  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , con oscilación de concentraciones del 13,81  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  el día 16 de julio de 2017 y 40,15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  el 30 de enero de 2016, este rango permite determinar que el 100% de las muestras se encuentran por debajo del límite permisible diario de 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

SO<sub>2</sub>: 42,04  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  con respecto al límite anual de 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y una oscilación de 43,04  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , estos rangos permiten determinar que el 100% de las muestras se encuentran por debajo del límite permisible diario de 250  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

NO<sub>2</sub>: 29,74  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  con respecto al límite anual de 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y una oscilación de 34,46  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , estos valores permiten determinar que el 100% de las muestras se encuentran por debajo del límite permisible diario de 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Condiciones del entorno: En esta estación se evidencia la vía principal que conduce de Cisneros a Medellín, en una distancia más o menos de 40 metros aproximadamente del punto, donde hay flujo constante de vehículos de diferente cilindraje.

**Estación Iglesia El Limón**

Para el caso de las concentraciones registradas para Partículas Suspendidas Totales (PST) en las estaciones objeto de estudio del presente informe, se presentaron con concentraciones promedio bajas que no sobrepasan los límites establecidos en la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010, cumpliendo con el marco normativo en cuanto a este parámetro hace referencia.

Las concentraciones diarias de PM10 registradas en las dos estaciones de monitoreo, registraron valores diarios que se encuentran por debajo de los 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  permisibles para tiempos de exposición diario. En cuanto a la concentración promedio del total de las muestras, ésta se mantiene por debajo de los 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  permisibles para tiempos de exposición anual; en este orden de ideas, la totalidad de los promedios cumple satisfactoriamente dicho requisito para exposición anual.

En las estaciones monitoreadas, para los parámetros SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y CO, se presentaron con concentraciones promedio bajas que no sobrepasan los límites establecidos en la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010, dando cumplimiento con el marco normativo.

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

En cuanto a los índices de calidad de aire ICA para partículas menores a 10 micras (PM10), los gases SO<sub>2</sub> y CO, se puede concluir que las estaciones presentaron niveles de inmisión con una cuantificación “Buena”, con valores promedio que se encuentran dentro del intervalo de 0 a 50.

Las variables meteorológicas evaluadas arrojaron como resultado que el periodo de monitoreo se caracterizó por presentar tiempo seco y en su mayoría con altas temperaturas, los días que presentaron lluvias no interfirieron en los datos; lo que permitió concluir que no hay una relación entre los valores presentados y las concentraciones de partículas reportadas.

**Calidad del aire****Puntos de Medición****Tabla. Localización de puntos de medición**

Nombre de la estación	Coordenadas		Descripción
	N	W	
Finca Catanga Casa principal	6°32'39.74"	75°9'35.37"	Se ubica en el predio La Catanga en el área principal de las casas. La casa es de uso agropecuario y se encuentra al casco urbano de Santiago. Como fuentes generadoras de ruido principal se encuentra la vía que comunica a Puerto Berrio con Medellín. Flujo de tráfico pesado constantemente. Además se podó el césped y los árboles.
Finca Catanga 200 m después de la casa principal	6°32'40.18"	75°9'38.92"	El punto se ubicó en el predio de la finca La Catanga +/- 200 m de la casa principal a 150 m de la carretera principal con tráfico de vehículos pesados. Esta zona está mas alejada del casco urbanoa comparación de los otros puntos y se encuentra en una zona de petrero, Las posibles fuentes generadoras de ruido son quebradas y actividades agrícolas.
Finca Catanga 200 m antes de la casa principal	6°32'35.74"	75°9'32.73"	El punto se ubicó en el predio de la finca La Catanga más cerca de la carretera principal con tráfico de vehículos pesados. Zona de actividad agrícola. Se evidencia influencia del corregimiento de Santiago y cerca se encuentra en operación un equipo de sísmica
Estación El Limón	6°32'10.6"	75°07'19.1"	

**Fuente:** Modificado por el grupo Evaluador del Proceso de Licenciamiento Ambiental del Proyecto “Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, radicado 20170814040517 del 14 de agosto de 2017. VINUS S.A.S CONCESIÓN VÍAS DEL NUS

**Descripción de las fuentes generadoras de ruido****Tabla. Descripción de las fuentes generadoras de ruido en cada punto de medición**

Punto de medición	Día hábil	Día no hábil	Día hábil	Día no hábil
	Periodo diurno	Periodo diurno	Periodo nocturno	Periodo nocturno
Punto 1. Finca Catanga Casa Principal.	- Cruce de vehículos - Fauna silvestre - Maquinaria sísmica	- Cruce de vehículos - Fauna silvestre	- Cruce de vehículos - Perros - Música - Fauna silvestre	- Cruce de vehículos - Fauna silvestre - Pitos - Música
Punto 2. Finca Catanga 200 m Después de la Casa Principal.	- Cruce de vehículos - Fauna silvestre	- Cruce de vehículos - Fauna silvestre	- Cruce de vehículos - Perros - Música - Fauna silvestre	- Cruce de vehículos - Fauna silvestre - Pitos - Música
Punto 3. Finca La Catanga 200 m Antes de la Casa Principal.	- Cruce de vehículos - Fauna silvestre	- Cruce de vehículos - Fauna silvestre	- Cruce de vehículos - Pitos - Perros - Música - Fauna silvestre	- Cruce de vehículos - Fauna silvestre - Pitos - Música

**Fuente:** Proceso de Licenciamiento Ambiental del Proyecto “Doble calzada Porcesito-Santiago - Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión en Jurisdicción de los Municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, radicado 20170814040517 del 14 de agosto de 2017. VINUS S.A.S CONCESIÓN VÍAS DEL NUS

**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****Resultados****Finca La Catanga**

Los niveles de ruido ambiental monitoreados el día hábil y festivo en periodo diurno, cumplen con la norma de ruido ambiental dispuesta en la Resolución 627 de 2006 del MADS, ya que presentaron niveles promedio de emisión de ruido ambiental, con valores inferiores a 80 dB(A) siendo este el límite máximo permisible en jornada diurna.

Los niveles de ruido ambiental monitoreados el día hábil en periodo nocturno, se encuentran por debajo del límite permisible que establece la normativa, por lo cual hay cumplimiento normativo.

Los niveles de ruido ambiental para la jornada nocturno no hábil se encuentran por encima de los 70 dB(A) que fija la normativa, por lo que estos se encuentran en incumplimiento

Como fuentes de emisión de ruido en el área de estudio se encuentran sonidos relacionados con la fauna local, paso de vehículos de diferente cilindraje, pitos, música y perros

**El Limón**

Los valores estadísticos obtenidos a partir de las mediciones correspondientes a los horarios diurno y nocturno de los días hábil y no hábil, reflejan un comportamiento variable; sin embargo, se considera que presentan valores bajos, lo cual hace viable utilizar esta información.

Los resultados de los monitoreos diurnos muestran que el punto objeto de estudio, en sus dos mediciones durante el día hábil y no hábil presentan niveles de presión sonora que exceden los 55 dB establecidos como límite máximo permisible para el Sector D - Zona Suburbana o Rural en la Resolución 627 del 2006, en el que se percibe principalmente el ruido emitido por la fauna circundante.

En cuanto a los resultados para el horario nocturno, superan los 45 dB estipulados como límite máximo permisible, determinándose que los niveles de ruido obtenidos se atribuyen a las actividades propias de la zona y los animales de hábitos nocturnos propios de la zona (insectos, aves, anfibios, etc.).

**CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO****Ecosistemas terrestres**

La Concesión en el documento denominado “Proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia” radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, señala que el área de influencia se encuentra ubicada sobre el Gran Bioma del Bosque Húmedo Tropical, y en el Orobioma Bajo de los Andes.

**Coberturas de la tierra.**

En cuanto a las coberturas de la tierra, mediante Acta de Información adicional número 50 del 14 de junio de 2017, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, realizó el siguiente requerimiento:

**Requerimiento 17:** “Ajustar y actualizar la información del mapa de coberturas vegetales, y en caso de ser necesario incorporar los cambios a realizar en los capítulos de caracterización del área de influencia, zonificación ambiental, evaluación ambiental, evaluación económica, zonificación de manejo y los planes y programas presentados en el EIA”.

Como respuesta al requerimiento realizado, la Concesión describe en el Numeral 5.2.1, Ecosistemas terrestres, coberturas de la tierra, del documento denominado “Proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia” radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, las coberturas de la tierra encontradas en el área de influencia establecida por la Concesión para la caracterización, las cuales fueron identificadas a partir de



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

la metodología CORINE (Coordination of Information on the Environmental) Land Cover adaptada para Colombia, cuyo propósito es la realización del inventario de áreas homogéneas de la cubierta biofísica (cobertura) de la superficie de la tierra, a partir de la interpretación visual de imágenes de satélite asistida por computador y la generación de una base de datos geográfica.

**Consideraciones de esta Autoridad respecto a la delimitación e identificación de coberturas de la tierra.**

De acuerdo con lo anterior la Concesión Vías del Nus S.A.S identificó un total de quince (15) tipos de coberturas, modificando las diez (10) descritas inicialmente en el documento radicado VITAL - Ventanilla Única de Trámites Ambientales 2017029523-1-000 del 25 de abril de 2017.

Al respecto esta Autoridad presenta las siguientes consideraciones, teniendo en cuenta la nueva interpretación y delimitación realizada por la Concesión.

Para esta Autoridad no es claro por qué en el documento allegado como respuesta a la información adicional, se omite la cobertura denominada bosque fragmentado (Bf), contemplado inicialmente en el documento Ventanilla Única de Trámites Ambientales 2017029523-1-000 del 25 de abril de 2017.

En ese sentido, durante la visita de campo esta cobertura fue claramente identificada y asociada principalmente a las partes altas de los lomeríos existentes en el área de caracterización utilizada para este medio, como se evidencia en la imagen presentada por la Concesión Vías del Nus S.A.S en el trámite de obtención de licencia.

(Ver Figura “Bosque fragmentado identificado como vegetación secundaria”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Por otra parte, tanto en la imagen que se encuentra en el Sistema de Información Geográfica de la ANLA – SIG WEB ANLA, asociada al expediente LAV0031-00-2017, como en los elementos de apoyo, se observan relictos de vegetación arbórea asociada a cuerpos de agua que fueron clasificados como vegetación secundaria, omitiendo lo establecido en la Metodología CORINE LAND COVER utilizada para la delimitación de dicha cobertura. Este tipo de vegetación se ve afectada por factores asociados a la extensión de la frontera agropecuaria, ocasionando que la vegetación entre temporalmente en procesos de sucesión, lo que no implica el cambio de denominación, pues no deja de ser vegetación protectora de cuerpos de agua ya sean permanentes o intermitentes.

(Ver Figura “Bosque ripario denominado como vegetación secundaria”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Asimismo, en la quebrada La Chorrera y el río Nus en el sector cercano al sector de salida del túnel y por donde se proyecta la vía industrial, no se relacionaron los relictos de bosque ripario (Br) existentes, de acuerdo con la información presentada por la Concesión la cobertura se clasificó como pastos limpios (Pl) y pastos arbolados (Pa).

(Ver Figura “Bosque ripario sobre la quebrada La Chorrera y el río Nus catalogado como Pastos limpios y arbolados por la Concesión”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Sumado a lo anterior y al igual que la situación referida con el bosque fragmentado (Bf), no se entiende porque la Concesión reporta la existencia de zonas de extracción minera (Zem) contempladas inicialmente en el documento radicado VITAL - Ventanilla Única de Trámites Ambientales 2017029523-1-000 del 25 de abril de 2017 y posteriormente en la información presentada mediante radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, no presenta información al respecto teniendo en cuenta la existencia de esta cobertura de la tierra al interior del área caracterizada.

(...)

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

A partir de los argumentos realizados por esta Autoridad, la Concesión Vías del Nus S.A.S deberá incluir en la clasificación y descripción de las coberturas de la tierra existentes, las siguientes coberturas de la tierra: 1.3.1, Zonas de Extracción Minera; 3.1.3, Bosque Fragmentado; 3.1.4, Bosque de galería (Teniendo en cuenta la clasificación errónea de algunos relictos asociados con vegetación secundaria que claramente se asocian con cuerpos de agua, sumado a los bosques de galería no interpretados en la vía industrial que comunican el Portal El Limón con la Plazoleta de operaciones de la misma área); 5.1.4, cuerpos de agua artificiales, ya que no concuerda con las condiciones actuales del área donde se pretende desarrollar el proyecto vial y su infraestructura asociada. Asimismo, estas consideraciones serán tenidas en cuenta posteriormente en los numerales correspondientes a zonificación ambiental y de manejo como también en los planes y programas a establecer por esta Autoridad.

**Flora.**

Para la caracterización del componente flora, mediante Acta de Información adicional número 50 del 14 de junio de 2017, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, realizó el siguiente requerimiento:

**“Requerimiento 18:** “Presentar los formularios de recolección de información (planillas de campo) para la caracterización de las unidades de cobertura vegetal identificadas, los registros fotográficos, los resultados de los muestreos y la información primaria de sustento georreferenciada que fue utilizada para la caracterización de flora y fauna. Incluir los archivos en formato Excel donde se observe la información de campo y los resultados de la aplicación de las metodologías desarrolladas (fórmulas aplicadas).”

La Empresa especifica que en el Anexo del capítulo 5.2 “Inventario Forestal caracterización”, presenta las planillas de caracterización del componente flora.

La caracterización de las coberturas, en términos de estructura y composición, se realizó a partir del levantamiento de información de 23 parcelas, por el método de inventario simple al azar, cada una de ellas de 1000m<sup>2</sup>, con un tamaño de 50\*20m, en las siguientes coberturas, bosque de galería y/o ripario, vegetación secundaria o en transición y pastos arbolados, es de aclarar que no se encuentra en el documento radicado por la Concesión información relacionada con el bosque fragmentado.

En respuesta al requerimiento No 19 del Acta de Información Adicional No. 50 del 14 de junio de 2017, la Concesión presenta el análisis estadístico de la representatividad de los levantamientos realizados para los tres tipos de cobertura analizados.

**Bosque de galería**

En el bosque de galería las familias más representativas fueron *Arecaceae*, *Fabaceae* y *Mimosaceae* con tres (3) especies y tres (3) géneros cada una, las especies más representativas en términos de abundancia fueron *Albizzia carbonaria* Britton, con 79 individuos y *Coccoloba caracasana* Meisn con 31 individuos, a su vez estas dos especies corresponden a las de mayor peso ecológico con cerca del 97% del total del IVI. En cuanto a la distribución por clases diámétricas, cerca del 90% de los individuos se agrupan en las primeras dos clases (10 a 30 cm aprox), que indica un estado sucesional secundario con un bajo número de árboles maduros y continuidad de las clases diámétricas hasta los 70 centímetros. En cuanto a la posición sociológica se evidencia que el estrato arbóreo inferior (5 a 12m) es el más importante con la presencia de 207 individuos sobre un total de 249.

En el análisis realizado de la regeneración natural se llegó a la conclusión que las especies *Coccoloba caracasana* Meisn, *Piper peltatum* L. *Cupania cinerea* poepp. & endl. *Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski

**Vegetación secundaria**

En los levantamientos efectuados se identificaron un total de 35 especies agrupadas en 21 familias, en este punto la Concesión hace la salvedad que para el proceso de identificación de las especies existieron problemas relacionados con la ausencia de follaje, fructificación, exudado, floración, ocasionando la no identificación de dos (2) especies a nivel de género y especie. Esta situación será analizada en las consideraciones del presente componente.

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

Las familias más representativas son Melastomataceae con cuatro (4) especies y cuarenta y un (41), individuos, Arecaceae con cuatro (4) especies y treinta y tres (33) individuos. En cuanto a las especies se tiene que las especies tortolito *Schefflera morototoni* Stey, tuno *Miconia dolichorrhyncha* Naud., higuerón *Ficus insipida* Willd y guamo *Inga edulis* Mart. La posición sociológica determina que la importancia de este tipo de cobertura radica en el estrato arbóreo inferior en donde se encuentra el 73,12% de los individuos inventariados. El sistema analizado presenta una distribución de J invertida típica de bosques secundarios, tal y como lo presenta la Concesión. En el análisis realizado relativo a la regeneración natural se determina por parte de la concesión que la especie denominada gallinazo *Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski, se consolida en los estratos bajos de la formación, junto a varias especies de la familia Melastomataceae.

**Pastos arbolados**

Para la cobertura de pastos arbolados se identificaron especies representativas de la familia Hypericaceae y Polygonaceae.

**Especies endémicas, amenazadas y en veda**

La Concesión Vías del Nus S.A.S., reporta la existencia de individuos de cedro *Cedrela odorata*, declarada en la categoría (EN) en peligro y caoba *Swietenia macrophylla*, declarada en la categoría (CR) peligro crítico a nivel nacional por la Resolución 0192 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, MADS.

Así mismo, reporta la existencia del género *Cyathea*, la cual presenta veda a nivel nacional mediante Resolución 0801 de 1977 del entonces INDERENA.

A nivel regional se reporta la veda por parte de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA de la especie Algarrobo *Hymanea courbaril*.

Al respecto la Empresa presenta la Resolución 2513 del 4 de diciembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por el cual se levanta de manera parcial la veda para especies de flora silvestre que serán afectadas por el desarrollo del proyecto “Doble calzada Porcesito - Santiago - túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros, en el departamento de Antioquia”.

De igual manera allega la Resolución 040-RES1708-4280 del 16 de agosto de 2017 de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, por la cual se acepta el desistimiento de la solicitud de veda regional de especies forestales presentado por la CONCESIÓN VÍAS DEL NUS S.A.S - VINUS”.

Es importante mencionar que el desistimiento de la solicitud de levantamiento de veda, tiene su fundamento en que la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, en la parte considerativa de la Resolución 040-RES1708-4280 del 16 de agosto de 2017, señaló:

“Que corroborada la información aportada por la concesionaria, se verifica y constata que no hay especies vedadas en la jurisdicción de la Corporación, para el desarrollo de dicho proyecto, motivo por el cual no se requiere surtir el trámite respectivo”.

**“Epifitas**

De acuerdo con lo reportado por la Concesión, dentro del área del proyecto, se observaron 27242 individuos de epifitas vasculares pertenecientes a 19 especies y seis familias; bromelias, orquídeas, helechos, aráceas, piperáceas y cactus. En cuanto a las epifitas no vasculares se identificaron 19 familias y 22 especies de epifitas no vasculares distribuidos en tres grupos, hepáticas, musgos y líquenes con una cobertura total de 2387,18m<sup>2</sup>. Así mismo, como en las especies con restricción para su aprovechamiento (existencia de veda), específicamente el género *Cyathea*, se presenta la Resolución 2513 del 4 de diciembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por el cual se levanta de manera parcial la veda para especies de flora silvestre que serán afectadas por el desarrollo del proyecto” Doble

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

calzada Porcesito - Santiago - túnel de la Quiebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros, en el departamento de Antioquia...”

**Fauna**

La Concesión informa que el levantamiento de información primaria se efectuó mediante recorridos directos en campo entre los días 8 al 10 de febrero y 13 y 14 de octubre de 2016, estableciendo cuatro estaciones fijas de monitoreo y varios transectos para la evaluación de hábitats de los principales grupos faunísticos.

**Aves**

En el área del proyecto se registraron un total de 62 especies de aves, pertenecientes a 25 familias de 11 órdenes, encontrando una alta riqueza de aves Passeriformes (40 especies, 64,52%), las familias con mayor número de especies fueron Thraupidae (16,13%), Tyrannidae (14,52%) y Emberizidae (11,29%). Por otra parte, teniendo en cuenta las especies de aves reportadas para la zona del proyecto de acuerdo con los criterios de vulnerabilidad de la Lista Roja de la UICN, del Libro Rojo de Aves de Colombia (Renjifo et al., 2002) y de la Resolución 192 del 10 de febrero de 2014 del MADS, cuatro especies son potenciales de ser encontradas en la zona de estudio y están ubicadas en alguna de las categorías de amenaza. Estas son: *Hypopyrrhus pyrohypogaster* (EN/EN), *Odontophorus hyperythrus*, e *Iridosomus porphyrocephalus* (NT/NT) y *Pyrilia* (NT/UU),

En el apéndice II del CITES, se incluyen diez especies pertenecientes a las familias Accipitridae (*Buteogallus meridionalis* y *Buteo magnirostris*), Falconidae (*Milvago chimachima*), Psittacidae (*Forpus conspicillatus*, *Brotogeris jugularis*, *Amazona ochrocephala* y *Amazona amazonica*) y Trochillidae (*Anthracothorax nigricollis*, *Chlorostilbon mellisugus* y *Amazilia tzacatl*). Estas once especies no están necesariamente bajo peligro de extinción, aunque están amenazadas debido a que son objeto de algún tipo de comercio y por lo tanto éste debe ser controlado para que su explotación no se vuelva insostenible o ilegal y no se amenace a largo plazo su supervivencia.

**Mastofauna**

Durante el periodo de campo fueron registradas 30 especies de mamíferos pertenecientes a siete (6) órdenes y catorce (14) familias. El orden más representativo fue el de los murciélagos (Chiroptera) y la correspondiente familia de los murciélagos de hoja nasal Phyllostomidae fue la que más especies obtuvo. Según la categoría de amenaza a nivel global (IUCN Red List) todas las especies se encuentran en la categoría Preocupación Menor (LC). A nivel nacional (Libro Rojo y Resolución 192 de 2014 MADS) las especies registradas no presentan categoría de amenaza. De esta manera se evidencia la importancia de este tipo de listados para establecer el nivel de impacto de la obra a un nivel más regional.

En el apéndice I del CITES, están la guagua venada (*Cuniculus paca*) y el guatín (*Dasyprocta punctata*). En el apéndice II el zorro cangrejero (*Cerdocyon thous*) y en el apéndice III están la tayra (*Eira barbara*), el perro de monte (*Potos flavus*) el cusumbo (*Nasua nasua*) y el hormiguero (*Tamandua mexicana*).

**Herpetofauna**

En los trabajos efectuados se registraron un total de 15 especies de las cuales siete son anfibios y ocho reptiles, las especies de anfibios, se agrupan en seis (6) familias, en donde la que mayor representatividad obtuvo fue la familia Strabomantidae. En cuanto a los reptiles, estos se agrupan en cinco familias, de las cuales Colubridae resulto ser la que presento la mayor riqueza. De las especies de anfibios registradas dos de ellas son endémicas, y una de ellas, *Pristimantis penelopus*, es categorizada según los criterios de la IUCN como Vulnerable (IUCN, 2016).

**Consideraciones de esta Autoridad respecto a la caracterización de Flora y Fauna.**

Partiendo de los requerimientos realizados a la Concesión en el Acta de Información Adicional No 50 del 14 de junio del año en curso, específicamente en el tema de validación y corroboración de los inventarios de caracterización del componente flora, producto de la ausencia en campo de la materialización de los levantamientos efectuados (situación identificada en la visita de campo realizada del 24 al 26 de mayo de

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

2017), la Concesión presenta a esta Autoridad las planillas de campo de los levantamientos efectuados, georreferenciando los individuos encontrados en cada punto de muestreo establecido, sin embargo no se encuentra un registro fotográfico que acompañe dichos levantamientos, específicamente, el registro entregado hace referencia a situaciones encontradas en el levantamiento de la información respuesta a los requerimientos, encontrando fotografías del túnel ferroviario, del transporte que se utiliza para la movilización al interior de este, y material similar que no permite validar realmente el levantamiento efectuado.

Por otra parte, la Concesión en el ítem denominado “**Análisis de Inventario Forestal Fustales**” del documento “Proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia” (radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, manifiesta lo siguiente: “...Dado lo anterior no se colectaron muestras botánicas para su posterior identificación. Es de aclarar que la identificación taxonómica de los especímenes en campo se realizó por la comparación con literatura especializada, como Arboles Ornamentales en el Valle de Aburrá- Elementos de Manejo5 y/o mediante la comparación con los especímenes de referencia de las bases de datos nomenclaturales y de colecciones tipo virtuales como (Herbario Nacional Colombiano, Trópicos - Missouri Botanical) y/o Apps como Like that Garden, de todas formas, el sistema de clasificación taxonómico utilizado fue el denominado APG III (Angiosperm Phylogeny Group)...”.

La caracterización ambiental del territorio en un trámite de licenciamiento ambiental parte del fundamento general de identificación del estado actual del área, en cada uno de sus componentes, específicamente en este componente, se busca identificar cuáles son las especies que habitan esta región e identificar su posible afectación por la ejecución del proyecto, la ausencia de una identificación adecuada genera vacíos e incertidumbre al momento de la toma de decisiones, tal es el caso de la especie *Coccoloba caracasana* Meisn, reportada por la Concesión en las coberturas caracterizadas, la cual de acuerdo con la literatura especializada se reporta en el departamento de Meta, Bolívar y Córdoba, mas no existen registros hasta el momento de la misma en el departamento de Antioquia. Al respecto vale la pena mencionar que para el departamento de Antioquia se reporta la presencia de la especie *Coccoloba uvifera*.

(Ver Figura “Reporte de ubicación geográfica de la especie *Coccoloba caracasana*”, en el concepto técnico 6204 del 6 de febrero de 2017).

De acuerdo con lo anterior, la Concesión Vías del Nus S.A.S., deberá implementar parcelas permanentes de monitoreo en las coberturas de la tierra denominadas 3.1.3, Bosque Fragmentado, 3.1.4, Bosque de Galería y 3.2.3 Vegetación Secundaria o en transición asociadas a la afectación a la oferta de ecosistemas y al área de influencia determinada en el presente acto administrativo, esto con el ánimo de tener un registro de forma cuantitativa y cualitativa en el tiempo, que permita identificar lo que hay actualmente en la zona, la ocurrencia de cambios, el efecto de los aprovechamientos a realizar por efectos de la construcción del proyecto en la diversidad de las diferentes coberturas afectadas y la respuesta de las mismas ante dichas afectaciones.

**Ecosistemas acuáticos.**

El análisis realizado por la Concesión fue efectuado teniendo en cuenta la toma de muestras realizado los días 21, 22, 23 y 24 de enero de 2016 en los cuerpos de agua denominados Río Nus, Quebrada Santiago, Quebrada N.N.2, Quebrada N.N.1, Quebrada los Gallinazos, Quebrada Los Morros, Quebrada los Garajes, Quebrada del Socorro, Quebrada La Galana o Chilcalito, Quebrada La Comba y Quebrada la Negrita. Como resultado de los muestreos, la concesión concluyó lo siguiente:

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas presentan características que permiten inferir su adaptación a las condiciones propias de cada uno de los cuerpos de agua. Los sistemas acuáticos evaluados corresponden a cuerpos de agua lóticos los cuales en su mayoría se desarrollan en sectores con pendientes que varían entre media y alta, lo cual hace que el agua presente gran velocidad, constante aireación y poca turbidez en la mayoría de los mismos.

La comunidad perifítica de estos cuerpos de agua se caracterizó por presentar cifras de densidad en rangos normales sin evidencia de blooms o condiciones de alta eutrofia, además, estuvo compuesta por morfoespecies medianamente tolerantes a contaminación por materia orgánica, aunque igualmente se

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

*registraron morfoespecies muy exigentes en la calidad del agua donde habitan. Las fragillariophyceae y Bacillariophyceae fueron las clases más abundantes, lo cual ha sido sustentado en otros trabajos donde se establece tal abundancia en los sistemas perifíticos ubicados en regiones tropicales.*

*De acuerdo con los resultados obtenidos de la comunidad perifítica y los encontrados en los parámetros fisicoquímicos, no se evidencia que contaminación por materia orgánica o condiciones de eutrofia estén determinando la dinámica de esta comunidad. Es altamente probable que la composición, abundancia y diversidad perifítica está determinada por factores geomorfológicos relacionados con la velocidad del agua, el tipo de sustrato, el tipo de encauce y la vegetación terrestre aledaña*

*La comunidad perifítica se caracterizó por clasificarse en un rango de diversidad medio en todos sus cuerpos de agua. En el caso de este último, factores geomorfológicos y algunos parámetros fisicoquímicos tales como la turbidez pueden ser la causa de tal fenómeno. Las quebradas N.N.2 y Garajes se describieron como media con estructuras comunitarias uniformes y relativamente bien distribuidas.*

*La comunidad bentónica se mostró mejor adaptada a las condiciones que ofrecen estos cuerpos de agua. Los valores estimados para los índices de diversidad clasifican a la mayoría de los cuerpos de agua en un rango de diversidad medio, dejando solo dos cauces en un rango de diversidad bajo.*

*En el sector se encontró mayor proporción de individuos tolerantes a contaminación orgánica como los pertenecientes a la familia Chironomidae y los órdenes Neotaenioglossa y Bassomatophora. En general, la comunidad bentónica se caracterizó por ser diversa en todos los cuerpos de agua menos en la quebrada el Socorro quien de acuerdo a sus cifras clasifica en el rango de diversidad bajo, pero las mismas se encuentran cerca del límite inferior del rango de diversidad medio.*

*El presente estudio encontró que el índice que mejor explicó la calidad del agua de estos sistemas fue el índice BMWP/Col a pesar de las limitaciones propias del mismo. Este índice establece solo dos rangos de calidad del agua para este grupo de cauces, el espectro varía desde la clase (III) dudosa, donde nuevamente se encuentra el río Nus, Aguas moderadamente contaminadas, hasta la clase (IV) de calidad crítica, la cual vincula los seis cuerpos de agua mencionados en la tabla anterior.*

*La fauna íctica del sector se caracterizó por estar constituida por especies de tallas reducidas, ante lo cual se plantea que tal condición es una adaptación a las condiciones de estos cuerpos de agua, además en su mayoría son afluentes de primer orden los cuales resultan ser ecológicamente inmaduros.*

*Se registraron capturas o avistamientos en la mayoría de los cuerpos de agua evaluados, sin que el presente estudio pueda descartar completamente la presencia de esta comunidad en los demás sistemas.*

*Las especies encontradas muestran alto grado de especialización hacia las condiciones propias del cuerpo de agua donde habitan, de esta forma, por ejemplo, se encontró que el género poecilia quien es capaz de tolerar ambientes con algún grado de carga orgánica fue encontrada en forma abundante en un ambiente donde el oxígeno resultó relativamente bajo (Q. los Morros). De la misma forma morfo tal como Trichomycterus quien fue encontrado en quebradas con predominio rocoso como el caso de la quebrada Santiago y el río Nus.*

*Las quebradas los Morros y Gallinazos presentan comunidades bentónicas poco diversas, mientras que las algas perifíticas muestran una mejor adaptación, tal condición podría dar explicación a un incipiente proceso de eutrofización de sus aguas ya que las mismas se encuentran en una zona de influencia ganadera y con viviendas sobre su cauce.*

*Todos los cuerpos de agua exceptuando a (la quebrada los Morros) presentan buena salud ecológica, sin embargo, es necesario realizar seguimiento continuo ya que cuerpos de agua tales como N.N.1, N.N.2, río Nus, Quebrada Garajes y La Negrita se encuentran un proceso de vulnerabilidad por el avance del uso ganadero del suelo, así como por la ubicación de viviendas en su alrededor.*

**Consideraciones de esta Autoridad respecto a la caracterización de ecosistemas acuáticos.**

*Con base en los resultados reportados en el documento denominado “Proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de*

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

*conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia” radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, para las comunidades hidrobiológicas, el grupo técnico de la ANLA considera que la información presentada por la Concesión Vías del Nus S.A.S., 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 son suficientes o si requieren alguna mejora.*

*También se considera que la información obtenida a partir de los estudios hidrobiológicos permite demostrar que las aguas de los sistemas acuáticos presentes en el área de estudio por donde atraviesa el proyecto vial presentan una constante afectación por parte de sustancias disueltas y concentradas, provenientes de las actividades antrópicas “el índice que mejor explicó la calidad del agua de estos sistemas fue el índice BMWP/Col a pesar de las limitaciones propias del mismo. Este índice establece solo dos rangos de calidad del agua para este grupo de cauces, el espectro varía desde la clase (III) dudosa, donde nuevamente se encuentra el río Nus, Aguas moderadamente contaminadas, hasta la clase (IV) de calidad crítica...”.*

*Cabe resaltar que estas afectaciones a los sistemas acuáticos son capaces de alterar las características electroquímicas del agua, lo que influye de manera negativa en la biota presente en el ecosistema acuático. 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 afectaría de cierto modo a la composición y estructura de dichas comunidades, pero que sin embargo y con buenas acciones de manejo ambiental, estas comunidades se podrían recuperar en el tiempo y el espacio gracias a su estrategia de resiliencia, la cual es propia de varias comunidades de este tipo, que presentan algún grado de recuperación ante los fenómenos antrópicos de la zona.*

**Áreas protegidas.**

*La Concesión Vías del Nus S.A.S, reporta que al interior del área identificada como área de proyecto y en la definida como área de influencia, no se registraron áreas protegidas del orden nacional, regional o local, para la zona reportan la existencia de dos (2) ecosistemas y áreas ambientalmente priorizadas en donde se pueden implementar pagos por servicios ambientales y otros instrumentos y/o incentivos orientados a la conservación de los recursos naturales, correspondientes a áreas susceptibles de restauración ecológica y no forman parte de las áreas protegidas registradas en el RUNAP Registro Único Nacional de Área Protegidas (RUNAP), en la figura “Ecosistemas y Áreas ambientales priorizadas en el área de influencia del proyecto” (Ver en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017), se presenta la ubicación geográfica de los Ecosistemas y Áreas ambientales – REAA.*

*(Ver Figura “Ecosistemas y Áreas ambientales priorizadas en el área de influencia del proyecto”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

*Por otra parte, la Concesión teniendo en cuenta la capa de ecosistemas acuáticos y costeros a escala 1:100.000 (IDEAM, 2015), reporta la intersección del proyecto con el río Nus y la quebrada Santiago.*

**Consideraciones de esta Autoridad respecto a las áreas protegidas.**

*Como se indicó desde un principio, la zona en donde se enmarca el proyecto presenta altos niveles de fragmentación en sus ecosistemas, producto del desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias y a la explotación de recursos naturales (minería), que afectan directamente la conservación de los recursos naturales, en donde se conservan relictos de vegetación asociados a los cuerpos de agua existentes y en las zonas montañosas de difícil acceso, sector denominado La Cumbre y parte oriental del centro poblado Porcesito.*

*(Ver Figura “Condiciones actuales del área”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

*Al realizar un análisis de la vulnerabilidad ambiental del territorio para el periodo 2011 – 2040 (IDEAM), se tiene que en inmediaciones al sector denominado El Limón, se encuentra un sector con alta vulnerabilidad del territorio que en parte concuerda con los ecosistemas y áreas ambientalmente priorizadas reportadas por la Concesión, generando una continuidad entre estas zonas prioritarias para la conservación y los ecosistemas que producto de las intervenciones a su territorio y sus condiciones medioambientales son*

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

*merecedoras de acciones a corto y mediano plazo para la protección de los recursos naturales existentes y por ende contribuir a disminuir las consecuencias del cambio climático.*

*Haciendo énfasis en este punto es vital generar acciones que contribuyan a la disminución del impacto que pueda ocasionar el aumento en las precipitaciones (periodo en una zona que tal y como se identificó en la caracterización ambiental del medio físico presenta una susceptibilidad marcada a la existencia de fenómenos de remoción en masa, por lo que acciones encaminadas a la protección, conservación y restauración de bosques andinos en esta zona es de vital importancia en la prevención de posibles problemas que afecten a la población aledaña al corregimiento de El Limón y la Quiebra.*

*Esta zona, si bien no presenta una intervención directa a nivel superficial por la construcción del proyecto, pues específicamente en esta zona será construido el túnel de la Quiebra, deberá tener incidencia en las medidas de manejo a establecer en la ejecución del proyecto. A continuación, se presenta la ubicación geográfica de la zona con una alta vulnerabilidad del territorio.*

*(Ver Figura “Zona con alta vulnerabilidad del territorio”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

*Por otra parte, al superponer el proyecto con las áreas de distribución de especies sensibles utilizando la herramienta Tremarcos Colombia 3.0®, se tiene que en el sector denominado Porcesito y el corregimiento de El Limón se encuentran dos áreas de distribución de especies sensibles, esto claramente concuerda con la existencia de especies en algún grado de amenaza reportado por La Concesión en el documento denominado “Proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quiebra y Lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia” (radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, vale la pena recordar que la Concesión identificó en su proceso de caracterización solamente relacionado con el tema de epifitas vasculares 27.242 individuos.*

*A continuación, se presenta la ubicación de estas áreas de conservación de especies sensibles en relación con el área de proyecto.*

*(Ver Figura “Áreas de distribución de especies sensibles”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

**CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

*El proceso de recolección de información secundaria se adelantó mediante la consulta a diferentes documentos institucionales de orden departamental y municipal, que se complementó con información recolectada a través de fuentes primarias, sustentada con entrevistas semiestructuradas a los representantes de las JAC y en el diligenciamiento y aplicación de encuestas, fichas veredales y prediales a la población objeto de reasentamiento.*

*De igual manera esta Autoridad verificó que en cumplimiento a lo señalado por el Concesionario, en los documentos anexos al estudio, se hizo entrega de las respectivas actas de reunión, la presentación con los temas socializados, el registro de asistencia, el registro fotográfico y el registro filmico de las reuniones adelantadas en el marco de la aplicación de los lineamientos de participación.*

**Lineamientos de participación**

*Con base en los Términos de Referencia y la metodología para la presentación de estudios ambientales, la Concesión Vías del Nus S.A.S., desarrolló los procedimientos y protocolos para la socialización del proyecto tanto en el área de influencia indirecta, administraciones municipales de Santo Domingo y Cisneros, como en las unidades territoriales menores que configuran el área de influencia directa.*

*De acuerdo a la revisión de la documentación soporte del proceso se evidencia que los lineamientos de participación corresponden a los métodos de recolección de información primaria y secundaria, necesaria para la caracterización de las áreas de influencia; y que para tal fin se implementaron las siguientes estrategias que fueron dirigidas tanto a los representantes de las JAC de las comunidades, como a las autoridades municipales y regionales: a) convocatorias a reuniones a través de oficios dirigidas las*



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

Autoridades municipales, b) elaboración de oficios dirigidos a las Instituciones y Autoridades Locales para informar sobre los objetivos y alcance del Proyecto y solicitar información y estadísticas institucionales, c) entrega de plegables informativos sobre el Proyecto, e) implementación de reuniones de talleres de impactos, f) acercamientos personalizados y contactos telefónicos con líderes comunitarios, g) aplicación y diligenciamiento de ficha prediales, vivienda, familiar, cartografía social y de caracterización rural.

El proceso de participación comunitaria e institucional se llevó a cabo en tres momentos.

1. Socialización y presentación del Proyecto a Autoridades Municipales de Santo Domingo y Cisneros. Reuniones en alcaldías el 06 de febrero de 2015.  
Contacto, presentación del proyecto y entrevistas con representantes y líderes de las Juntas de Acción Comunal, propietarios y habitantes de los predios a intervenir; febrero – octubre 2016.
2. Talleres de Impactos en las UF2 y UF3 en Octubre 6 de 2016.
3. Socialización De Resultados de Estudio de Impacto Ambiental Octubre 20 de 2016.

Reunión de Socialización de Cambios en el Diseño UF3 Túnel de la Quebra en marzo de 2017.

En el primero momento se surtieron reuniones de tipo informativo para el caso de las autoridades municipales de Santo Domingo y Cisneros, donde se presentó por parte de la Concesionaria, el proyecto, los alcances y objetivos, además de explicar y dar a conocer los aspectos técnicos y ambientales para los medios físico, biótico y socioeconómico. En este encuentro se presentó a la empresa consultora encargada del EIA y de exponer en qué consistía el trabajo en campo para elaboración de la caracterización ambiental e importancia del EIA como herramienta de planeación. En la reunión se atendieron las inquietudes de los participantes por parte de las Autoridades Locales. En la documentación soporte se encontró que esta actividad no se cubrió en el caso de las comunidades del área de influencia de las dos unidades funcionales UF2 Porcesito – Santiago y UF3 Túnel de la quebra y lazos de conexión, pues el mecanismo que se utilizó fue el de contactar a los representantes de las JAC de las unidades territoriales, realizar entrevistas y aplicar instrumentos y herramientas de recolección de información primaria. Lo anterior de acuerdo a lo presentado en el EIA y a los registros documentales de las actividades.

En un segundo momento se realizó el taller de impactos con las comunidades en dos jornadas, la que convocó a las comunidades de la UF2 en el corregimiento Santiago y en la que convocó a las de la UF3 en la vereda el Limón de Cisneros, actividades donde además de presentar a la comunidad en general de las unidades territoriales menores del proyecto, los alcances y el diseño de las unidades funcionales, se identificó con los asistentes los impactos que se pueden originar con ocasión del desarrollo del proyecto “Construcción de la Doble Calzada Porcesito – Santiago Túnel de La Quebra y lazos de Conexión”. De acuerdo con la revisión de la documentación soporte de estas jornadas se observa que las principales inquietudes e impactos identificados por los asistentes son los siguientes:

Aspectos de la afectación predial, las alteraciones al desarrollo de actividades económicas asociadas a las ventas de productos paneleros, alimentos y víveres de locales en las viviendas localizadas en torno a la Ruta 62, impactos sobre el recurso hídrico del área, impactos al desarrollo de actividades informales de turismo en el sector de Limón y Santiago e impactos sobre las condiciones de movilidad y conectividad de las comunidades vecinas a la Ruta 62, impactos en la cotidianidad de las comunidades, cambios en el medio con polvo, ruido y circulación de maquinaria y equipos, entre otros impactos que se desarrollan en el capítulo respectivo.

El tercer momento del Proceso informativo y participativo es el de las jornadas de Socialización de resultados del EIA, llevadas a cabo el 20 de octubre de 2016, con ocasión de socializar y presentar a los diferentes actores sociales los resultados del EIA para las dos unidades funcionales, Unidad Funcional UF2 Porcesito–Santiago y UF3 Túnel de la Quebra, en cuanto a los objetivos de esta jornada como lo señala la Concesión fue “Dar a conocer los resultados del taller de impactos y Presentar los resultados de los estudios técnicos, ambientales, sociales y prediales”.

En este proceso, es importante destacar que la Concesión en atención a las inquietudes presentadas por la comunidad frente a las posibles afectaciones o intervención de la infraestructura de la institución Educativa y las instalaciones de Capilla, localizadas en la Vereda el Limón, se vio en la necesidad de considerar cambios en el diseño del Túnel de la Quebra, los cuales fueron presentados en reunión que

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

se realizó en el Corregimiento de Santiago el 06 de marzo de 2017, en ésta actividad se presentó a los asistentes la modificación del diseño de la UF3 – Túnel de La Quebra, cambios tanto en el portal del Túnel en la vereda el Limón y en el Alineamiento en el sector del Corregimiento Santiago.

Una vez efectuada la revisión y análisis de la información adjunta en los anexos del componente Socioeconómico del EIA presentado con número de radicado VITAL - Ventanilla Única de Trámites Ambientales 2017029523-1-000 del 25 de abril de 2017 y contrastada con lo manifestado al grupo de evaluación en el marco de la visita en el mes de mayo, se puede inferir que por parte de la Concesión se llevó a cabo la implementación de los lineamientos de participación, en ella se informó de manera muy general aspectos del proyecto tanto a autoridades municipales como a los miembros de las comunidades identificadas en el AID. Lo que se pudo evidenciar durante la visita de evaluación, al encontrar muchas inquietudes sobre el proyecto por parte de los diferentes actores sociales del Área de Influencia del proyecto; entorno social y administrativo de los municipios de Cisneros y Santo Domingo y que se enmarcan en los siguientes temas:

**Disminución del Recurso Hídrico:** La comunidad manifiesta inquietudes frente a los impactos de la Construcción del Túnel de la Quebra sobre el recurso hídrico del área; considerando experiencias en otras vías donde la construcción de túneles afectó las fuentes hídricas de la parte alta que abastecen a estas comunidades que hoy en día sufren problemas de escasez del recurso.

**Disminución del Recurso Hídrico:** Se presenta preocupación, sobre todo para pobladores de las partes altas de la vereda, ya que dependen de fuentes como manantiales, quebradas, etc., para el suministro del agua. Según lo informado, y por conocimiento de otras obras se corre el riesgo de que por la realización de túneles se queden sin agua el sector.

**Conectividad:** Se manifiesta la preocupación por parte de los miembros de la comunidad que una vez se avance y hayan construido las obras de la Doble Calzada Porcesito Santiago y el Túnel de la Quebra, no se levanten las obras que los conecten a las comunidades con la infraestructura.

**Retornos:** De acuerdo a las socializaciones del proyecto no se ha explicado claramente las obras de acceso o que conecten las vías de acceso existentes para poder ingresar a las veredas.

**Movilidad:** Se evidencia la preocupación en la comunidad por la inexistencia dentro de la concepción de la nueva vía, de obras o corredores para el tráfico peatonal y de bicicletas, considerando el auge turístico del sector.

**Afectación predial y Gestión Predial** La comunidad manifestó que solo se cuenta con la información general respecto al tema. La Concesionaria no ha precisado los diseños definitivos (fase 3) y que aún no han realizado socializaciones para no generar expectativas.

**Afectación a las actividades económicas:** las comunidades han manifestado la inquietud frente a las potenciales afectaciones y alteraciones a las actividades de comercio informal, las cuales se asocian al desarrollo de actividades turísticas y de tránsito sobre la Ruta 62, como es el caso de las ventas de productos paneleros, tiendas y restaurantes entre otros.

**Accesos Veredales:** manifiestan inquietudes frente a qué se debe garantizar que las comunidades no queden aisladas, lo informado y presentado a la comunidad hasta el momento son los diseños esbozados de las unidades funcionales que no contemplan accesos a la veredas y corregimientos del AID.

**Movilidad:** La Concesionaria no ha dado claridad sobre las soluciones a la movilidad (puentes peatonales, o Paso Peatonal) considerados en el corredor vial que integren a la comunidad y den acceso a la Doble Calzada. Por lo cual se considera por esta Autoridad que en los diseños en fase 3 de la concesionaria deben contemplar la localización de las obras y socializarlos a las comunidades de los centros urbanos de los corregimientos de Porce y Santiago.

Por otra parte, durante la visita de evaluación en el marco de las reuniones en los despachos municipales de Cisneros como de Santo Domingo y en los encuentros de interacción con miembros de las comunidades y los representantes y líderes de las JAC, se evidenció que estos desconocían aspectos

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

cardinales del proyecto relacionados con la Demanda de Recursos como captaciones, vertimientos, ocupaciones de cauce y emisiones; de igual forma se desconocía lo relacionado con la ubicación de las plazoletas, plantas y Zodmes, los impactos y las medidas ambientales propuestas en el PMA y en Plan de Seguimiento y Monitoreo.

En razón a lo anterior, esta Autoridad consideró la necesidad de requerir a la Concesión en el marco de la Reunión de Información Adicional realizada el 14 de junio, para que se complementara el Proceso de Socialización e implementación de los Lineamientos de Participación. De acuerdo con el siguiente requerimiento:

“Complementar el proceso de Socialización del proyecto objeto de Evaluación Ambiental, según los lineamientos de participación para las unidades territoriales mayores y menores del Área Influencia. Sobre los siguientes temas:

1. Obras y actividades del proyecto
2. Localización de la Vía Industrial y sus lazos de conexión, las plantas de procesos (plantas de trituración a operar juntamente con plantas de concreto).
3. Conectividad de las Utm.
4. Demanda de recursos (captaciones y vertimientos).”

En Atención y respuesta al requerimiento la Concesionaria en información complementaria entregada con radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, relaciona en el contenido del documento la realización de una sola reunión el día 29 de junio del 2017 en las instalaciones de Fundatúnel, emplazada en el corregimiento de Santiago. Adicionalmente en los archivos adjuntos se entrega la documentación soporte de la actividad, convocatoria, acta de reunión, presentación archivo PDF, registro de asistencia y registro filmico.

En la revisión de los registros de la reunión se destaca que se trataron temas como las obras y actividades de la UF3, aspectos técnicos de la Vía Industrial, las ocupaciones de cauce a nivel general. Desde el componente ambiental también se expuso a manera de esbozo sin entrar en detalles la localización, obras y actividades de las ocupaciones de cauce, campamentos y plantas; lo respectivo se hizo con captaciones y vertimientos propuestos en la solicitud de impacto ambiental, en la exposición no se entró en detalles de localización, ni de volúmenes solicitados. De igual forma se dio el mismo tratamiento a la información sobre las medidas ambientales propuestas, en cada uno de estos ítems.

Un aspecto importante para destacar de la reunión fue el desarrollo del tema relacionado con la construcción del Túnel de la Quebra- UF3, donde el ingeniero encargado expuso de manera clara y detallada los aspectos técnicos del diseño y de la construcción de la obra, al igual que las medidas ambientales propuestas para los potenciales impactos sobre el recurso hídrico. Tema que dio origen a varias inquietudes por parte de los asistentes y a las respuestas pertinentes a cargo del profesional en mención. Los otros temas expuestos que complementaron el tratamiento de la reunión son los relacionados con los aspectos prediales del proyecto, el plan de gestión social y las Medidas de seguridad y salud en el trabajo.

Con el desarrollo esta reunión Concesionario se propuso darle alcance al requerimiento, no obstante se enfatiza por parte de esta Autoridad que, el requerimiento se basó en el cumplimiento de los términos de referencia que son específicos al señalar que los lineamientos se aplican con “autoridades regionales y/o locales correspondientes a las unidades territoriales que se definan en el EIA.”; contexto que se destaca y que para el caso solo se desarrolló a nivel de comunidades con una convocatoria generalizada a donde asistieron muy pocos representantes de las autoridades municipales, ante lo cual el Concesionario no optó por el desarrollo de algún mecanismo o instrumento (oficio, informe, comunicación) para allegar la información correspondiente a las Autoridades Municipales.

**Dimensión Demográfica**

El estudio presenta la caracterización de las áreas de influencia del proyecto, con base en la consulta y análisis de la información secundaria a nivel departamental, municipal y local - puntual (unidades territoriales menores- corregimientos, veredas, comunidades y predios.

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

En el Estudio de acuerdo a la configuración de las áreas de influencia se realizó el análisis y la caracterización de las unidades territoriales mayores del AII, municipios de Santo Domingo y Cisneros, donde se matiza dentro de la caracterización los aspectos históricos más relevantes de la dinámica de ocupación territorial del sector, que se asocia a la construcción, y la puesta en operación en 1929 y los años de auge de la vía férrea, dinámica que data desde las primeras décadas del siglo XX hasta entrados los años sesenta, cuando empieza la decadencia del uso de la vía férrea como medio de transporte y comienza el auge del transporte por carretera. En este proceso se destaca la conformación de los corregimientos de Santiago y Porce que tuvieron como eje del asentamiento la ocupación de terrenos y predios en torno a la vía férrea, sus estaciones y posteriormente el corredor vial aledaño a la Vía Nacional Ruta 62 Medellín – Puerto Berrio.

En el análisis de la dimensión demográfica además de describir el proceso de poblamiento, conformación y crecimiento poblacional; se desarrollan otros aspectos relevantes en la caracterización de la dinámica poblacional que corresponden a detallar y presentar las estadísticas y registros a nivel municipal de la composición y estructura de la población por género y por edad, las Condiciones de Vida, entre otros aspectos presentados en la caracterización de la población del área de Influencia Directa y puntual del proyecto en evaluación, información que se contrasta con la información a nivel departamental y municipal.

En cuanto a las dinámicas demográficas se analiza los cambios y fluctuaciones de la población habitante de las unidades territoriales menores relacionados con periodos de conflicto social que han ocasionado fenómenos como el desplazamiento forzado de la población, conflicto social que se matizó en la década de los años 2000 de acuerdo al análisis de las estadísticas de los censos poblacionales.

De acuerdo a las estadísticas y datos poblacionales la Concesionaria estimó la población actual habitante de las unidades territoriales que conforman las áreas de influencia de cada unidad funcional y el correspondiente número de viviendas por cada unidad territorial de la siguiente manera:

**Tabla. Población de las Unidades Territoriales menores del AID del proyecto.**

AREAS DE INFLUENCIA			DATOS DE POBLACION	No. VIVIENDAS
Municipio	Corregimiento	Sector - Vereda	TOTAL, POBLACION 2016	VIVIENDAS
Santo Domingo	Porcesito	Núcleo Urbano	800	250
	Santiago	Núcleo Urbano Corregimiento	1000	300
		Vereda La Negra	190	70
		Vereda La Comba	80	40
UF3			TOTAL, POBLACION 2016	No. VIVIENDAS
Santo Domingo	Santiago	Núcleo Urbano Corregimiento	1000	300
		Vereda La Queiebra	304	90
		Vereda Cubiletos	120	30
		Vereda el Chical	32	15
	El Limón	Vereda Falda del Nus	110	25
Cisneros		Vereda El Limón	160	92

Fuente; Adaptado por el Equipo Evaluador con base en la Información adicional EIA – radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

De esta forma, una vez analizada la información contenida en la dimensión Demográfica, se destaca que la Empresa, efectuó el análisis de acuerdo con las áreas de influencia directa, correspondiente a veredas y corregimientos e indirecta a los municipios de Santo Domingo y Cisneros.

### **Dimensión espacial**

Respecto a la Dimensión Espacial, la caracterización se remite a información relacionada con la descripción de la cobertura y calidad de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado, energía

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

eléctrica, gas domiciliario, recolección y disposición de residuos sólidos, transporte público intermunicipal, telecomunicaciones y la red vial del área entre otros servicios. Al igual que se presenta la caracterización de los servicios sociales: salud, educación y recreación.

El ejercicio de descripción y análisis presenta el contraste de los índices de cobertura de servicios a nivel departamental, municipal de cabeceras municipales de Santo Domingo y Cisneros con los índices de cobertura a nivel rural, detallando la información para las unidades territoriales menores de cada unidad funcional UF2 y UF3; de tal forma que se configura el contexto socioeconómico del AII del proyecto y se detalla el del área de influencia directa donde se proyecta emplazar el Corredor vial propuesto.

En este orden de ideas, la cobertura y calidad de la prestación de los servicios públicos para el área de influencia del corredor vial, se caracteriza por guardar similitud a otras regiones del país donde los índices de mayor cobertura se presenta en las cabeceras municipales y en los centros poblados de los municipios, donde el servicio de energía a cargo de la empresa prestadora del servicio EPM, alcanza una cobertura cercana al 100% tanto en el área urbana como en el sector rural de Santo Domingo y de Cisneros.

De igual forma se recalca para los dos municipios que en términos de cobertura de los servicios de acueducto y alcantarillado para el sector rural se hace deficiente o inexistente en contraste con los servicios en las cabeceras municipales. Aunque en caso del municipio de Cisneros es reconocida la problemática que se presenta con las deficiencias que tienen a nivel de servicio de acueducto y de la calidad del recurso que se distribuye.

Este aspecto del servicio de acueducto para los corregimientos y veredas del AID de las dos unidades funcionales es de una alta sensibilidad frente al desarrollo del proyecto vial, dado que es una inquietud generalizada que tienen los habitantes del sector frente a los potenciales impactos sobre el recurso hídrico que puedan derivarse de las obras de construcción del Túnel de la Quebra.

Al respecto es importante el ejercicio de identificación y caracterización de acueductos veredales y fuentes de aprovisionamiento del recurso que tiene las comunidades del área de influencia y que se esbozan en las siguientes tablas con información extractada del EIA.

**Tabla. Fuentes de Aprovisionamiento de Agua de acueductos veredales en el Área de Influencia Directa**

U. TERRITORIALES AII	U. TERRITORIALES AID	Fuentes de Abastecimiento de Agua
Municipio Santo Domingo	C. Porcesito Área Urbana	Acueducto Veredal 80% Q. Colombia Nacimientos 20%
	C. Santiago Área Urbana	Acueducto Nacimientos
	Vereda La Negra	Acueducto 30% Q. Cucuruchu Nacimientos 70%
	Vereda La Comba	Nacimientos 100%
	Vereda La Quebra	Acueducto 20% Nac. El Crespal Nacimientos 80%
	Vereda Cubiletos	Nacimientos
	Vereda El Chical	Nacimientos Quebrada Santiago
	Vereda Falda del Nus	Captación Cañadita la Esperanza
	C. El Limón Área Urbana	Acueducto Q. Guaimaros
Municipio Cisneros	Vereda El Limón	Acueducto Q. Guaimaros

Fuente: Adaptado por el Equipo Evaluador con base en la Información adicional EIA – radicado - 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

**Tabla. Fuentes de Aprovisionamiento de Agua identificados en el Área de Influencia Directa**

Unidad territorial	Nombre	Ubicación	Consumo Humano/Animal	Recreativo y otros
Corregimiento Porcesito	Quebrada La Colombia	Finca La Colombia	X	

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

	Quebrada Santiago	Norte del Corregimiento		X
	Quebrada La Negra	Oriente del corregimiento		X
	Quebrada Puente Largo	Oriente del corregimiento		X
Corregimiento Santiago	Quebrada Santiago	Sur	X	X
	Quebrada Cantalicio	Sur	X	
Vereda La Quebra	Nacimiento El Crespal y gran No. de Nacimientos	Todo territorio	X	
Vereda Cubiletes	Q. Santiago Q. Cantalicio Q. Guaimaros	Por toda la vereda		
Vereda La Negra	Quebrada La Negra	Centro	X	
	Nacimiento Cucurucho	Parte Alta	X	
Vereda La Comba	Quebrada La Negra	Centro	X	Moler /cultivos
	Quebrada La Comba	Occidente		X
	Quebrada La Conejera	Centro	X	
Vereda Falda del Nus	Cañadita La Esperanza Nacimientos	Finca El jardín		
	Nacimiento La Cancha	Junto A Mina		
Corregimiento El Limón	Quebrada la Chorrera	Centro		
	Q. Guaimaros	Nororiente		
	Q La Plata	Centro		
	Q. N,N.	Centro		
	Rio Nus	Sur	X	
Vereda El Limón	Q. Guaimaros Q. La Chorrera Q. Socorros Q La Planta		X	

Fuente: Adaptado por el Equipo Evaluador con base en la Información adicional EIA – radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

De acuerdo con la caracterización presentada por la Concesionaria, se evidencia, dentro del mismo documento y a partir de las interacciones con los actores sociales, que la comunidad asentada en el área de influencia del proyecto se abastece en un 100% de fuentes hídricas superficiales de la zona. Por lo cual frente a este aspecto es importante que la Concesionaria antes de empezar la etapa de construcción realice un inventario detallado de las fuentes de agua con sus características, localización y usos, con el fin de contar con un registro detallado del recurso hídrico del área, que contribuya en la atención de inquietudes o reclamos que se puedan presentar y así tomar las medidas necesarias contempladas en el marco del PMA.

En lo que refiere a las redes de alcantarillado o sistemas de disposición de aguas residuales se identificó que a nivel rural son inexistentes, por lo cual algunas fincas y predios del AID disponen las aguas residuales mediante pozos sépticos o a campo abierto; situación que incide en el deterioro del recurso hídrico del área, por lo cual señala el EIA que se están adelantando por parte de la Corporaciones ambientales programas y campañas que apoyan la construcción de pozos sépticos en las fincas para la contribuir en la mejora de las condiciones de saneamiento ambiental.

En relación con los servicios sociales en la caracterización se presenta la oferta de servicios de salud y de educación, se analizan indicadores como nivel de educación de la población, la infraestructura educativa, entre otras variables, que se presentan con detalle en la caracterización de las unidades territoriales menores del AID.

Respecto al servicio de Salud se analiza y describe la cobertura del servicio y la modalidad o régimen de vinculación de la población tanto a nivel de cabeceras municipales, centros poblados y sector rural. Donde se encuentra que el régimen contributivo presenta un menor el porcentaje de población afiliada, en cuanto al grupo de afiliados al régimen subsidiado se presenta en mayor proporción y servicios y la atención es prestada en los centros médicos del corregimiento de Santiago o en las Cabeceras municipales de

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

Cisneros o Santo Domingo. Situación que se plantea como meta a las administraciones municipales en pos de impulsar el desarrollo y el fortalecimiento en la prestación, cobertura y calidad de los servicios públicos y sociales, que redunde en el bienestar y en la mejora de la calidad de vida de sus habitantes, que presentan altos índices de NBI en el contexto departamental y que con el desarrollo de los proyectos mineros y de infraestructura vial identifica una oportunidad de promover y dinamizar las dinámicas municipales.

Otro de los aspectos relevantes a tener en cuenta dentro del área de influencia es el relacionado con la caracterización de la red vial del área, donde la Concesionaria identificó los siguientes accesos o vías terciarias que podrían ser utilizados: 1. Acceso Corregimiento Santiago, 2. Acceso Vereda La Quebra, 3. Acceso Vereda Cubiletos y 4. Acceso Corregimiento y vereda El Limón.

Es importante señalar que, durante la visita de evaluación, esta Autoridad observó que en el área donde se propone el ZODME 3, hay una vía terciaria que no fue identificada y caracterizada por la Concesionaria y es la vía que comunica la Ruta 62 con el acceso al sector de la urbanización Campestre el Trapichito de la Vereda el Limón de Cisneros, donde también hay accesos privados a fincas y viviendas.

En general esta Autoridad considera que la información suministrada por la Concesionaria en el EIA, en relación a la dimensión espacial y de cobertura de los servicios sociales, corresponde a lo que se presentaba en el momento de levantamiento de la línea base, el cual ha podido presentar algunos cambios o modificaciones con la incursión de los proyectos mineros en el sector del Limón, La Quebra y Santiago, aspecto que solo se consideró muy superficialmente en la caracterización y en el capítulo de evaluación e identificación de impactos en los escenarios sin y con proyecto.

**Dimensión económica**

Respecto a la caracterización de la dimensión económica que está determinada por el análisis de aspectos como la tenencia de la tierra, los procesos productivos y tecnológicos, el mercado laboral y la infraestructura existente y proyectada, los polos de desarrollo para los municipios y la región, se destaca que la Concesionaria presenta la caracterización de las unidades territoriales que configuran el AI del proyecto, en donde se enfatiza que las actividades productivas en las veredas de este sector de los municipios de Santo Domingo y Cisneros se concentran principalmente en el desarrollo de actividades de la denominada agricultura tradicional, con un marcado énfasis en el cultivo de la caña y la producción panelera, cuyas actividades corresponden a niveles de organización de economía campesina; actividad de la que derivan el sustento las familias de la vereda, bajo la modalidad de pagos de jornal diario en las jornadas de molienda semanal. Actividades que se combinan con la venta de los subproductos de la producción panelera en casetas y puntos de venta sobre el corredor vial de la Ruta 62.

En relación con las dinámicas productivas en las unidades territoriales menores en las que se emplaza el corredor del proyecto, se indica que un porcentaje significativo de la población rural y miembros de las comunidades se dedican a actividades de la agricultura tradicional y la apoyar las labores en las fincas con ganadería extensiva procurando ingresos a partir de ocuparse jornaleando en actividades rurales o de cuidaderos de fincas y predios. Otro de los sectores o actividades productivas que se destacan en el área rural es el desarrollo de actividades de comercio informal por la población que habita en las cabeceras corregimentales y en el corredor vial de la Ruta 62 como es el caso del sector del Alto de la Quebra.

En la caracterización social se identifica las actividades turísticas en torno a la red ferroviaria, las estaciones del Limón y de Santiago y el túnel de la Quebra, que ocupan el 5% de la población de la vereda al Limón, se enfatiza en la actividad Turística informal desarrollada desde hace 9 años por los “motorodillos” en el túnel de la Quebra y como medio de transporte entre los corregimientos del Limón y Santiago; actividad suministrada por 11 miembros de la Comunidad.

Las actividades productivas identificadas son escasas y no tienen una demanda significativa de mano de obra, como las actividades agrícolas de las parcelas con cultivos de pancoger y el auge de la porcicultura de acuerdo con lo señalado en el EIA. En el área se identifica que tradicionalmente se desarrollan actividades de minería artesanal en sectores aledaños a fuentes de agua; y a grosso modo la Concesionaria trata lo relacionado con la incursión de la actividad minera a gran escala con la presencia de proyectos de Guayabito y Guayco, pero que de acuerdo a lo manifestado por los representantes de las

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

JAC de Santiago y el Limón durante el desarrollo de la visita de evaluación ambiental no demandan ni ocupan mano de obra de las comunidades del sector.

Durante la visita de evaluación se observó que en el sector rural de los corregimientos de Porce, Santiago y el Limón, factores como el tamaño de los predios y la forma de tenencia se asocian directamente con la incursión de proyectos de urbanización campestre o cambio de las unidades productivas campesinas a propiedades o fincas vacacionales o de veraneo, las cuales estimulan las actividades de turismo en los fines de semana en este sector rural de los municipios de Cisneros y Santo Domingo, que de alguna forma se van a ver impactadas en la etapa de construcción del proyecto. Esta tendencia de desarrollo se promueve desde las administraciones municipales y que se espera se estimule en mayor medida con el desarrollo del proyecto vial en proceso de evaluación ambiental, de acuerdo con lo manifestado por los alcaldes de Cisneros y de Santo Domingo en el marco de reuniones durante la visita de evaluación.

**Dimensión Cultural**

De acuerdo con el análisis presentado por la empresa hace referencia a la cultura de la región como resultado de una larga historia asociada a una especial amalgama entre las razas y costumbres de los grupos de población campesinos procedentes de diferentes municipios del departamento de Antioquia y que a la postre configuran una identidad propia, enmarcada en la cultura Paisa. Aspecto que encuentran en las fiestas del municipio de Cisneros, “Fiestas del Riel y la Antioqueñidad”, una forma encargada de la exaltación de las costumbres y tradiciones culturales de los Paisas.

En esta dimensión se hace referencia a los principales eventos sociales y / o religiosos de los cuales se mantienen algunas tradiciones que favorecen las relaciones de unión y convivencia como las celebraciones de las fiestas patronales. Y las fiestas del Riel y la Antioqueñidad.

En relación con la caracterización de las comunidades étnicas, la empresa destaca que, respecto a la presencia de grupos étnicos minoritarios, dentro de los anexos del Estudio, se presenta la Certificación del Ministerio del Interior No. 0363 del 11 de abril de 2017 “Sobre la presencia o no de comunidades étnicas en las zonas de proyectos, obras o actividades a realizarse”, la cual certifica:

(...)

PRIMERO. Que no registra presencia de comunidades Indígenas, Minorías y Rom, en el área del proyecto: "CONSTRUCCION DOBLE CALZADA PORCESITO – SANTIAGO – TUNEL DE LA QUIEBRA Y LAZO DE CONEXIÓN EN JURISDICCION DE LOS MUNICIPIOS DE SANTO DOMINGO CORREGIMIENTO DE SANTIAGO Y CISNEROS, EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA", localizado en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo, Santa Rosa de Osos, Yolombó, Cisneros y Gómez Plata, en el departamento de Antioquia (...).

(...)

SEGUNDO. Que no se registra presencia de comunidades Negras, Afrocolombianas Raizales y Palenqueras, en el área del proyecto: " CONSTRUCCION DOBLE CALZADA PORCESITO – SANTIAGO – TUNEL DE LA QUIEBRA Y LAZO DE CONEXIÓN EN JURISDICCION DE LOS MUNICIPIOS DE SANTO DOMINGO CORREGIMIENTO DE SANTIAGO Y CISNEROS, EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA", localizado en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo, Santa Rosa de Osos, Yolombó, Cisneros y Gómez Plata, en el departamento de Antioquia (...).”

Otras de las certificaciones presentadas por la Concesionaria Vías del Nus S.A.S., son las emitidas por la Agencia Nacional de Tierras que responde a los oficios de consulta de la concesionaria que solicitan información sobre la localización de Zonas de Reserva Campesina y Sabanas Comunes en el AID del proyecto a lo cual responde la Agencia Nacional de Tierras mediante oficio con número de radicado 20162117707 del 28 de noviembre de 2016 “que en el área del proyecto de construcción de Túnel de la Quebra no existe Zona de Reserva Campesina Alguna ni solicitud de proyecto constitución de la misma. De igual forma, la Agencia Nacional de Tierras se pronuncia y da respuesta enunciando que en el Área del Proyecto no se encuentran Sabanas Comunes legalmente declaradas”, Información que la concesionaria adjunta en la Carpeta de Anexos Sociales del EIA.



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

Durante la visita de evaluación fue confirmada durante los encuentros con Autoridades Municipales y comunidad del área de influencia directa del proyecto

**Aspectos Arqueológicos**

El documento presenta la información referente al Radicado No. 4408 del 23 de septiembre de 2016, mediante el cual el Instituto Colombiano de Antropología e Historia –ICANH, aprueba el Informe Final y el Plan de Manejo, para el proyecto denominado “Programa de arqueología preventiva – PROSPECCION ARQUEOLOGICA Y FOMULACION DEL PLAN DE MANEJO ARQUEOLOGICO – ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DE LA DOBLE CALZADA DEL CORREDOR VIAL PREDERA – VARIANTE CISNEROS (RUTA 62 de la Red Vial Nacional en Antioquia)”.

La Concesionaria en el documento EIA con radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017; carpeta de anexos sociales 5.3- 1 adjunta copia de los oficios y trámites adelantados ante el Instituto Colombiano de Antropología e Historia – ICANH. Documentación que registra el Programa de Arqueología Preventiva propuesto y presenta la Prospección Arqueológica desarrollada y la Formulación del Plan de Manejo Arqueológico.

**Dimensión Político-Organizativa**

En la dimensión política organizativa el estudio presenta un detallado análisis de las dinámicas y proyectos que se llevan a cabo en jurisdicción de cada unidad territorial menor del AID del proyecto. Se identifican los actores sociales y políticos presentes en el AID, y se describe detalladamente la dinámica y estructuración de los niveles de poder y participación social de las unidades territoriales menores del área de influencia. De donde se destaca que los corregimientos Santiago, Porce y las veredas La Quebra, EL Limón tienen una larga tradición en la organización social, que de acuerdo a la conformación territorial que data entre las décadas de los treinta y los 50, posteriormente se facilita su configuración organizativa en los años 50, 60 y 70, conservando en su gestión una larga tradición de organización, que de acuerdo a la identificación de los niveles de participación estos suelen oscilar entre las escalas de bajo a alto. Aspecto que se relaciona directamente con la configuración y gestión de otros grupos de población que amplían el nivel de participación y trabajo en torno a proyectos como son las asociaciones de mujeres, población adulta, padres de familia, grupos ambientales entre otros.

La Caracterización presenta la configuración de los organismos de representación social JAC y organizaciones sociales como las Asociaciones de usuarios de acueductos veredales, de asociaciones presentes en las comunidades y que están desarrollando y gestionando proyectos como el de los trapiches comunitarios, el de la promoción de las actividades turísticas, programas de vivienda, proyectos de reciclaje, arreglos de vías, entre otros proyectos inmersos en las dinámicas de gestión ante los entes administrativos y gubernamentales.

**Organización y presencia institucional**

Con relación a este aspecto se tiene que el desarrollo del área se orienta de acuerdo a los Planes de Desarrollo Nacional, Departamental y Municipal, y articulado con los Esquemas de Ordenamiento territorial de los dos municipios Santo Domingo y de Cisneros.

De igual forma en este aparte se indica sobre la presencia de autoridades y presencia institucional en el área del proyecto a partir del desarrollo e implementación de programas sociales articulados con los desarrollos y apuestas a nivel departamental como nacional, de tal forma que a nivel municipal se implementan programas como son: Más familias en Acción, Jóvenes en Acción, Colombia Mayor, De 0 a siempre entre otros programas de beneficio social. Como proyectos desarrollados por las CAR CORNARE y CORANTIOQUIA y de entidades como la Federación Nacional de Cafeteros y Fedepanela. Además, que se describen los proyectos y programas implementados en el marco de los PMA de los proyectos lineales que operan en las comunidades como Sebastopol y Línea Férrea, Líneas de Transmisión de energía entre otros.

La presencia institucional se hace intangible para sectores de población dada las condiciones de vida de la población en las Unidades Territoriales Menores las que son difíciles en tanto no se tienen algunos servicios básicos de calidad y esto se refleja en las condiciones de vida que se manifiestan en los

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

indicadores de NBI de las comunidades y el fácil tránsito entre las categorías de pobreza y miseria, situación que se torna característica para las comunidades rurales que se encuentran en proceso de articulación a áreas municipales en expansión. No obstante, lo anterior, existen varios tipos de organizaciones como asociaciones entre otros, que se encargan a nivel rural de los asuntos inherentes a la gestión social y a temas como la prestación de los servicios.

**Tendencias del Desarrollo**

En este ítem se identifica que el eje principal dentro de las tendencias del desarrollo del municipio está relacionado con el fortalecimiento de la conectividad de los centros productivos de la región, dada la importancia de estar conectados y articulados comercialmente a nivel regional y nacional,

Con relación a este aspecto se estructura el tema presentando las tendencias del desarrollo para el área del proyecto. Estas tendencias se construyeron con insumos fundamentales, el primero de ellos consistió en la identificación en el plan de desarrollo municipal y a todos los proyectos aprobados por el sistema nacional de regalías. De tal forma que se identificó que en el área se están desarrollando proyectos de ingeniería, lineales, de minería a gran escala y proyectos de generación de energía como pequeñas centrales hidroeléctricas, embalses, hidroeléctricas, entre otros que marcan la tendencia de desarrollo para la región.

**Información sobre población a desplazar**

En la descripción y análisis de este ítem la Concesionaria de acuerdo a lo expuesto en el EIA, se fundamenta en los lineamientos, conceptos y definiciones dados por la ANI, que refieren la identificación y especificidades de las unidades sociales objeto de reasentamiento en tres categorías de unidades como son:

**“Unidades Sociales Residenciales:** N° de hogares presentes, número de residentes, genero, rango de edades, ocupaciones, tiempo de residencia en el sector e inmueble, personas que aportan económicamente al hogar, tipo de tenencia del predio, acceso a servicios públicos, estado del inmueble, percepción del proyecto, entre otros aspectos.

**Unidades Sociales Productivas:** Propietario del negocio, nombre, antigüedad del negocio, afluencia de clientes, proveedores, infraestructura del negocio, acceso a servicios públicos, percepción del proyecto, entre otros aspectos.

**Inventario Unidades Sociales vecinas:** corresponde a las fichas aplicadas en las 29 construcciones que convivirán con la construcción del túnel, en lo cual se buscó conocer N° de unidades sociales y/o productivas en las construcciones, número de residentes, acceso a servicios públicos, tipo de abastecimiento de agua, entre otros aspectos.”

Una vez establecida esta tipología de unidades la Concesionaria propuso la descripción y el análisis en dos (2) escenarios detallados a continuación:

**“Escenario 1:** Corresponde a las afectaciones a predios donde se encuentran Unidades Sociales Residenciales y Productivas que son requeridas predialmente para la ejecución del proyecto.

**Escenario 2:** Refiere a las construcciones que se ubican en la parte alta del diseño del túnel, las cuales, aunque no son requeridas predialmente si guardan importancia dado que convivirán con la construcción del túnel, en las cuales podrían ocurrir impactos de desabastecimiento de agua o desestabilización de las construcciones por efectos de las detonaciones en la apertura y construcción del Túnel”.

Con base en el análisis anterior, la Concesionaria identificó las unidades que serían objeto de adquisición predial, de los predios que son afectados y por ende requeridos predialmente por el proyecto. (Ver tabla en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

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

La documentación soporte como fichas sociales y prediales se adjuntaron en la carpeta de **Anexo Social N° 5.3.8: Soportes Fichas Unidades Sociales afectadas del EIA con radicado VITAL 2017029523-1-000 del 25 de abril de 2017.**

En lo que refiere el escenario 2, la Concesión aclara que, si bien las unidades sociales identificadas bajo esta tipología no son objeto de reasentamiento poblacional y no se requerirán predialmente, la importancia que revisten se asocia al considerar la potencial afectación por las obras de construcción del túnel con impactos de desabastecimiento de agua o desestabilización de las construcciones por efectos de las detonaciones en la construcción.

Al respecto en el estudio se señala que “en el trabajo de campo se identificaron 4 puntos o sectores que conglomeran la ubicación de dichas construcciones, estos son: corregimiento de Santiago, vereda La Quebra y un sector que corresponde a la misma que los residentes encuestados denominaron Guayabito y corregimiento El Limón”. De tal forma que en este aparte la Concesionaria enuncia que se identificaron 15 construcciones a lo largo del diseño del túnel, las cuales se relacionaron en una tabla que registraba la información de la localización geográfica, el nombre del propietario, características de las unidades habitacionales e identificación de fuentes de aprovisionamiento de agua y de cuerpos hídricos en predios o en áreas cercanas.

En conclusión, en la caracterización social se presenta información adecuada en virtud de que realiza un análisis integral de los elementos del componente demográfico, espacial, económico, cultural, medios de transporte y político-organizativo, que permiten caracterizar las Unidades Territoriales Mayores y Menores, lo cual se considera adecuado como línea base para la evaluación del proyecto.

**CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL**

Para definir la zonificación ambiental del proyecto, se utilizó un esquema metodológico basado en cinco (5) etapas, las cuales se describen a continuación.

- Fase 1. Recopilación, análisis y selección de información.
- Fase 2. Identificación de variables ambientales.
- Fase 3. Calificación susceptibilidad.
- Fase 4. Manejo y Análisis SIG.
- Fase 5. Resultados zonificación ambiental

Para cada área temática y teniendo como marco las cualidades relevantes del territorio y la información disponible, se procedió a la identificación de variables a incluir en el análisis espacial. Se tienen en cuenta los lineamientos establecidos por cada uno de los profesionales quienes indicaron los criterios para la identificación de variables para la zonificación conforme a las características del área de estudio y las categorías a considerar conforme la Metodología General de Estudios Ambientales del MAVDT hoy MADS (2010).

**Tabla. Identificación de variables ambientales por medio**

MEDIO AMBIENTAL	VARIABLES CONSIDERADAS	ÍTEM
Aspectos Abióticos	Geología, geomorfología, hidrogeología, suelos	Sensibilidad por geología
		Sensibilidad por geomorfología
		Sensibilidad por hidrogeología
		Sensibilidad por suelos
Aspectos Bióticos (Cobertura Vegetal y Fauna)	Cobertura de la Tierra, Fauna	Sensibilidad por Cobertura de la Tierra
		Sensibilidad por Fauna
Aspectos Socioeconómicos y Culturales	Actividades económicas Cabeceras municipales Cultural	Sensibilidad Centros Poblados Sensibilidad Actividades económicas Sensibilidad portales túneles Sensibilidad Cabecera municipales Sensibilidad Cultural

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia” radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

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

**CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO**

Para el medio abiótico se analizaron 3 variables y 8 criterios, para los que se determinó la sensibilidad y/o importancia para determinar la zonificación ambiental:

**Tabla. Criterios de sensibilidad por variables abióticas**

Variable	Criterio	Atributo	Subvalor	
Geología	Resistencia del tipo de roca y características de dureza	Intensamente dura, rocas ígneas en masas	5	
		Muy Dura, Rocas ígneas semi-metamorfizadas, metamórficas	5	
		Dura, Rocas sedimentarias, ígneas metamorfizadas	4	
		Moderadamente dura, Rocas sedimentarias, metamórficas foliadas	3	
		Blanda, Suelos sedimentarios, aluviales	2	
		Muy blanda, suelos cuaternarios, depósitos	1	
		Intensamente blanda, suelos muy arcillosos	1	
		Estructura interna de la roca	Cristalina Masiva	5
			Cristalina Bandada	4
	Clásica Cementada		3	
	Clásica Consolidada		2	
	Cristalina Foliada y Rocas de falla		1	
	Sedlo - Depósito		1	
	Densidad de fallas/fracturamiento	Muy Baja Densidad	5	
		Baja Densidad	4	
		Média Densidad	3	
		Alta Densidad	2	
		Muy Alta Densidad	1	
Geomorfología	Morfogénesis	Unidades lavadas - aluviales	1	
		Unidades costeras o marinas	2	
		Unidades subvolcánicas	3	
		Unidades estructurales	4	
		Unidades denudacionales	4	
	Morfometría Pendiente	Plana a inclinada (0-15%)	5	
		Muy inclinada a abrupta (12-25%)	4	
		Muy abrupta (25-50%)	3	
		Escarpada (50-75%)	2	
	Morfodinámica - Susceptibilidad por erosión en zona	Muy Escarpada (>75%)	1	
		Muy Alta	1	
		Alta	2	
Suelos	Uso potencial del suelo	Média	3	
		Forestal (productor de madera)	4	
		Forestal (productor de veda silvícola)	5	
		Acuífco de uso residual (Qu)	2	
		Moderada	2	
	Vulnerabilidad de las unidades hidrogeológicas	Acuífco de Nivelto Anisótrco (Km) Moderada	2	
		Acuífco de Nivelto Anisótrco Baja	1	
		Pecuario	1	
		Agrícola	2	
		Média (Agropecuaria)	3	

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia” radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

Para el componente geológico se presenta un panorama de sensibilidad ambiental en el que las variables con más peso dentro del análisis son los relacionados a las características geológico-estructurales, como son la densidad de fallas o fracturamiento de las rocas.

Dentro del análisis presentado se informa que el comportamiento geomecánico de las unidades litológicas del proyecto hace ver que en superficie la mayor susceptibilidad a la inestabilidad se presenta en las rocas ígneas intrusivas, a partir de perfiles de meteorización profundos en forma de franjas verticales en las partes altas de las laderas, donde la alteración de los granos blandos ha dejado con baja cohesión los granos más duros ocasionando un comportamiento geomecánico similar a un suelo arenoso, que al incremento de la saturación en fuertes inviernos, degenera en el desarrollo de grandes cárcavas que afectan no solo el talud superior sino la totalidad de la banca. En las rocas sedimentarias la susceptibilidad a la inestabilidad se presenta por la alteración de capas débiles como suelos y saprolitos gruesos.

En cuanto a la geomorfología, el estudio determina que los procesos morfodinámicos identificados corresponden a pequeños flujos de detritos y desprendimientos de bloques, por la acción de la escorrentía superficial, el viento y la temperatura que contribuyen a la desintegración superficial del macizo rocoso, especialmente en épocas invernales, que eventualmente afectan el funcionamiento de la vía.

Hidrogeológicamente, con base a las modelaciones de flujo realizadas para un periodo de evaluación temporal de 30 años, se pudo observar que la dirección de flujo regional está dominada por la convergencia de las aguas tanto superficiales como subterráneas someras, de igual manera se determinó que la implantación del proyecto no influye drásticamente en el comportamiento de la capa freática, ya que su máxima se denota en zonas puntuales y muy cercanas a la vía proyectada, permaneciendo

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

*invariable en el resto del área del proyecto.*

*Finalmente desde un punto de vista edafológico, el estudio identifica dentro de este componente, una sensibilidad alta, en lo concerniente, al uso potencial destinados para la protección de la vida silvestre, dado que por sus características biofísicas e importancia ecológica, tienen como función principal la protección de los recursos naturales para garantizar los bienes y servicios ecosistémicos, por lo que las intervenciones permitidas van dirigidas principalmente a actividades de investigación, protección de flora y fauna silvestre, así como tendiente a su restauración para su protección. Para el área de influencia directa, las obras que se proyectan para mitigar el impacto sobre estas son túneles y puentes.*

Sensibilidad medio Abiótico	ÁREA HA	%
MUY BAJA	0,38	0,033
BAJA	197,22	17,365
MODERADO	748,97	65,947
ALTA	189,1	16,655
TOTAL	1135,71	100

*Fuente EDL LTDA 2017*

**Tabla. Resultado sensibilidad medio abiótico**

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia” radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

*Con base a la zonificación presentada por la empresa, esta Autoridad considera que falta analizar algunos componentes en la zonificación, ya que no se encuentran representados todos los aspectos requeridos para hacer una correcta zonificación del medio abiótico*

*Geológicamente se deben considerar todos los contactos entre las unidades cuaternarias (Suelos residuales y Coluviones) y las rocas ígneas cuarzodioríticas, teniendo en cuenta que las superficies de contacto entre las mismas es un punto altamente sensible para la generación de deslizamientos; un ejemplo de ello son los portales de entrada y salida, que se localizarán en zonas de contacto de depósitos cuaternarios de baja consolidación con roca cuarzodiorítica, siendo susceptibles a procesos de deslizamientos, ante lo cual esta autoridad considera estas zonas de alta sensibilidad geotécnica.*

*Así mismo, y pese que según lo presentado no se evidencian variaciones significativas de la capa freática en el agua subterránea, se debe tener en cuenta dentro de la zonificación abiótica desde el componente hidrogeológico, la unidad hidrogeológica afectada respecto al eje del túnel, pues el comportamiento del agua subterránea, dentro de las unidades cuaternarias es diferente respecto al comportamiento dentro de las unidades cuarzodioríticas; así mismo se debe establecer una sensibilidad alta, delimitada en el techo del túnel, en los nacimientos de agua superficiales localizados sobre el eje del trazo del mismo.*

*El componente paisajístico, de acuerdo a los resultados mostrados por el estudio, en lo concerniente al índice de belleza, califica algunas áreas como alto, razón por la que se considera que se deben asignar a las mismas un nivel de sensibilidad alta, que garanticen su conservación, donde sus características sean resguardadas, y la intervención sobre las mismas sea muy baja, al respecto el estudio dice “En una proporción menor encontramos un paisaje propio de un índice de belleza alto, representadas por la conservación de áreas boscosas y cuerpos hídricos superficiales poco alterados, en las cuales debe centrarse la evaluación de los posibles impactos generados por el proyecto, para estipular medidas de prevención y conservación....”.*

*También es importante en lo concerniente al componente hidrológico, identificar como zona con un grado alto de susceptibilidad, las fuentes hídricas aledañas a las zonas de campamento, cuya cercanía a los mismos, las hace altamente vulnerables a condiciones de contaminación.*

*De igual manera se debe considerar la susceptibilidad asociada a los puntos de ocupación de cauce y cruces de cuerpos de agua, en los cuales, y dadas las características litológicas de los depósitos cuaternarios, es susceptible a sufrir procesos de socavación severos, como fue evidenciado durante la visita al área del proyecto.*

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

Finalmente, en lo que compete al componente atmosférico, las instalaciones propuestas para el procesamiento de materiales pétreos y fabricación y suministro de mezclas asfáltica para ser implementado en la construcción de la doble calzada “Porcesito – Santiago y Túnel de la Quebra”, son viables ambientalmente, siempre y cuando sean implementadas de manera estricta las medidas de control en la fuente y en el perímetro del campamento.

**CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO.**

Los resultados para la zonificación ambiental del medio biótico, señalan una relación de sensibilidad/ Muy Alta para el bosque ripario y la vegetación secundaria, asociada a los procesos de conservación de los recursos naturales existentes al interior del área, si bien la Concesión deberá realizar un ajuste en la delimitación e identificación de las coberturas de la tierra existentes en el área de influencia, incluyendo las coberturas 1.3.1, Zonas de Extracción Minera; 3.1.3, Bosque Fragmentado; 3.1.4, Bosque de galería (Teniendo en cuenta la clasificación errónea de algunos relictos asociados con vegetación secundaria que claramente se asocian con cuerpos de agua, sumado a los bosques de galería no interpretados en la vía industrial que comunican el Portal El Limón con la Plazoleta de operaciones de la misma área); 5.1.4, cuerpos de agua artificiales, la metodología utilizada se considera adecuada para incorporar estructuras como los bosques fragmentados en un grado de sensibilidad Muy Alta. Así mismo se resalta la existencia de una alta diversidad y la presencia de especies amenazadas y endémicas, tanto para la fauna y flora, que hacen de éste un ecosistema de importancia para la zona.

Aunque no se efectúa un análisis de fragmentación, la determinación de una Sensibilidad/Importancia Muy Alta, también se encuentra relacionada directamente por la escasa conectividad y bajo número de fragmentos de estos núcleos de vegetación arbórea. Al respecto es importante mencionar que en la visita de evaluación ambiental se pudo evidenciar que el Bosque de Galería sufre una gran presión por el avance de la frontera agropecuaria. Las áreas de bosque se encuentran reducidas a franjas estrechas asociadas a cuerpos de agua y a las partes altas de las montañas y colinas existentes en el área. Esta situación, se considera un factor determinante para establecer el grado de sensibilidad de estas coberturas, ya que no solo se considera reducida en términos de superficie, sino muestran una tasa alta de transformación.

Coberturas boscosas que por su estado sucesional se denominaron espacios naturales que comparten el área con pastos, han sido clasificadas de sensibilidad/importancia baja, sin embargo, esta calificación no se considera adecuada por el servicio que prestan para la conservación de suelos, refugio y alimento para la fauna, a pesar de mostrar una baja diversidad, determinada principalmente por el grado de intervención al que han sido sometidas. Es así, que se indica una relación de Sensibilidad/Importancia moderada, por tener un mayor número de fragmentos comparado con el bosque de galería y la vegetación secundaria.

(Ver Figura “Sensibilidad biótica”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Sin embargo, al analizar la salida gráfica de la sensibilidad biótica no se observa que los diferentes relictos de vegetación secundaria se encuentren catalogados en el nivel de sensibilidad Muy Alta del medio biótico, situación que se tendrá en cuenta en el análisis a realizar en la zonificación de manejo de la actividad.

En términos generales, se considera que la zonificación propuesta es adecuada en relación con el análisis expuesto para ecosistemas terrestres, en función de coberturas vegetales y hábitats para la fauna. No obstante, la Concesión omitió realizar las consideraciones a los ecosistemas acuáticos localizados en el área de influencia del proyecto, que de acuerdo a la metodología debió tener en cuenta su importancia en relación a los servicios de regulación y soporte que éstos ofrecen. Esta falencia se deriva de una débil definición y delimitación del área de influencia del medio biótico en este sentido.

Así mismo, la Concesión deberá incorporar en la categoría de Sensibilidad/Importancia Muy Alta, los ecosistemas y áreas ambientales que se encuentran en inmediaciones del proyecto, teniendo en cuenta el análisis de vulnerabilidad ambiental del territorio para el periodo 2011 – 2040 realizado por el IDEAM y la existencia de áreas de distribución de especies sensibles, analizado en el ítem de áreas protegidas del presente acto administrativo.

Adicionalmente, el equipo evaluador manifiesta que el análisis realizado por la Concesión Vías del Nus S.A.S., subvaloró la importancia funcional de las unidades de cobertura que se van a intervenir, pues la

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

Concesión solo calificó las áreas naturales y no calificó los territorios agrícolas, los territorios artificializados y las superficies de agua los cuales debieron calificarse, teniendo en cuenta su importancia como hábitat de fauna y fuente de alimento, esta consideración será tomada en cuenta por parte de esta Autoridad en el análisis a realizar en la zonificación de manejo del proyecto.

**CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

La zonificación para el medio socioeconómico se plantea con base en el análisis de las condiciones identificadas en la caracterización ambiental del área de estudio y en la identificación de impactos en un escenario sin proyecto; así se determinan las unidades de mayor sensibilidad ambiental o aquellas con un alto grado potencial de deterioro, resultado de la interacción con factores externos en cada uno de los medios.

En el desarrollo del capítulo de zonificación del medio socioeconómico, la Concesionaria Vías del Nus S.A.S.; establece como variables de análisis las relacionadas con el uso actual del suelo, la infraestructura lineal, los equipamientos sociales y la conectividad local. A continuación, se presenta el esquema propuesto para el análisis:

**Tabla. Esquema propuesto**

VARIABLES	ATRIBUTOS
Uso actual del suelo	Agricultura tradicional
	Comercio y servicios
	Actividad porcícola
	Ganadería extensiva
Infraestructura lineal	Acueductos rurales
	Vertimientos sobre fuentes hídricas
	Red férrea
	Redes eléctricas
Equipamientos Sociales	Sector educación
	Sector religioso
Conectividad local	Caminos de herradura
	Vías terciarias
	Vía Nacional

Fuente; Adaptado por el Equipo Evaluador con base en la Información adicional EIA – radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

En el desarrollo del análisis de la variable uso actual del suelo, se observa que la Concesionaria alcanza a cubrir solo algunas de las actividades productivas que se desarrollan actualmente en el AID; desde los usos agrícolas tradicionales como los cultivos de pancoger y los cultivos de caña, las actividades de ganadería extensiva, actividades porcícolas y actividades asociadas al “comercio y servicios” este último entendido como la diversidad de pequeños negocios que ofertan víveres, abarrotes, bebidas, comida y están ubicados en torno a la Ruta 62 en sectores del Corregimientos de Santiago y de La Quiebra. Actividades económicas que se constituyen en la base productiva de un significativo grupo habitantes de los corregimientos de Porce, Santiago, El Limón y las veredas La Quiebra y El limón, por lo cual la ponderan con Sensibilidad Media.

Esta Autoridad observa que en el análisis de esta variable la Concesionaria no analiza y subvalora las actividades de minería y la actividad turística, que actualmente son renglones importantes en el variado uso del suelo de las unidades territoriales menores; pues en torno al desarrollo de los proyectos mineros se está desplegando una compleja dinámica social en las comunidades de Santiago, El limón y la Quiebra particularmente intervenidas por las actividades mineras; que han incursionado de manera significativa en la dinámica rural que se ve matizada por los efectos de los impactos de los proyectos mineros en la cotidianidad de los habitantes, donde el ruido, el polvo, el constante tránsito de vehículos, maquinaria y personal foráneo al área, aunado a los cortes de servicio de acueducto veredal, han suscitado inconformidad y un alto nivel de expectativas de la comunidad en el momento de la visita de evaluación realizada por esta autoridad.

De igual forma, en la evaluación y análisis de la variable de Infraestructura Lineal se le asigna un nivel de sensibilidad media con relación al grado de afectación que pueda tener en la prestación de los servicios de esta infraestructura en el desarrollo de las actividades constructivas en las UF2 Porcesito – Santiago y

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

UF3 Túnel de la Quebra. En esta variable se identificaron como atributos las redes eléctricas, la red férrea, los acueductos veredales y los vertimientos a fuentes hídricas a causa de la falta de sistemas de alcantarillado. Este último componente, que se prevé influya directamente en la calidad del recurso agua dada la práctica de disposición de las aguas residuales o servidas a las fuentes hídricas, las mismas que sirven de aprovisionamiento para varias unidades productivas o predios de las veredas; problemática que se prevé puede incrementar por la llegada de población en busca de vincularse al desarrollo del proyecto vial, lo que afectaría la oferta y la calidad del recurso, situación que de hecho ya se está presentando con el desarrollo de los proyectos mineros.

En cuanto a la red férrea se prevé la afectación de la infraestructura dada la intervención que se hará en algunos sitios, lo que repercutiría el servicio que presta para la población de las comunidades del área como una modalidad de transporte y el impacto a la actividad turística que se desarrolla en torno a la misma.

Respecto a la variable de equipamientos sociales pese a que el análisis es limitado a dos instituciones se le asigna una Sensibilidad Alta, por su significancia cultural, en este ítem solo se hace referencia específica a la Escuela y la Capilla, localizadas en la Vereda El Limón, que de acuerdo a lo indicado en el texto no van a ser objeto de intervención predial con el cambio de ubicación del Portal del Limón; pero se considera que dado la antigüedad de las construcciones son susceptibles a impactos por el desarrollo de actividades constructivas en el sector. Por lo cual se indica que se plantean medidas de prevención y contingencia a desarrollar con las comunidades educativa y religiosa.

También se califica con sensibilidad media a la variable de Conectividad Local en ellas se analizan la sensibilidad y la importancia de los diferentes accesos y vías en el área del proyecto, en la que se identifican las vías terciarias, caminos de herradura y la Vía Nacional; que se prevé que se les dará un uso temporal en el desarrollo de las actividades constructivas o serán interceptadas por el diseño del túnel de la Quebra.

Como complemento a lo anterior, el estudio presenta la zonificación dada al componente cultural, por efecto de la posible afectación al potencial arqueológico; otra de las variables consideradas en la Zonificación Ambiental del medio socioeconómico y cultural a la que se pondera con Sensibilidad Media, fundamentándose en el análisis e interpretación de la información secundaria existente sobre el potencial arqueológico en las áreas a ser intervenidas por el proyecto. La información consultada que referencian en este capítulo son las investigaciones académicas e informes de Programas de Arqueología Preventiva y el Atlas Arqueológico de Colombia que indican que: “no existen reportes de Áreas Arqueológicas Protegidas ni sitios arqueológicos identificados en investigaciones anteriores”.

Una vez se ha realizado la lectura y análisis detallado de la Zonificación Ambiental propuesta por la Concesionaria y contrastándola con lo observado en la visita de evaluación ambiental al área a donde se propone el proyecto, esta Autoridad considera que los resultados de la zonificación intermedia del medio socioeconómico y cultural, donde la concesionaria VINUS concluye que en el componente “predomina la sensibilidad baja con un indicador de “90,48 %, los cuales están asociados a las actividades económicas y conectividad local”, no corresponden a la evaluación y la ponderación realizada a cada una de las variables identificadas en este medio.

Aspecto que se hace notorio, si se observa que estos resultados no son consistentes con lo analizado en cuanto en las áreas de influencia hay atributos como presencia de caseríos o núcleos poblacionales, infraestructura y equipamientos sociales, redes de servicios, accesos veredales y particulares a predios, proyectos lineales y actividades productivas de alto impacto, todo lo anterior que no corresponde con una calificación o asignación de Baja sensibilidad.

De igual forma, esta Autoridad considera que se destacan otras inconsistencias en el análisis y evaluación de la zonificación ambiental intermedia para el medio socioeconómico y cultural, pues si bien en este capítulo se refieren a establecer la sensibilidad por centros poblados y los portales del túnel, estos aspectos no fueron desarrollados en el análisis de este ítem, desconociendo variables importantes que inciden en la zonificación ambiental del medio socioeconómico. A esto se suma, que en este capítulo específicamente la concesionaria no identificó en el ejercicio de homogenización varios sectores donde hay población nucleada, con importante infraestructura social, y áreas veredales donde se desarrollan ventas de productos artesanales de la producción panelera y el desarrollo de actividades turísticas,



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

atributos que si bien se describen en la línea base social, no fueron analizados y considerados con la importancia que amerita en la zonificación ambiental, pese a que en otros apartes del estudio se reconoce “como áreas de alta sensibilidad socioeconómica propias al corredor del sector de vereda la Quebra ”.

Otro de los atributos importantes que no se evaluó como zonas de sensibilidad alta en el medio socioeconómico, son los sectores o terrenos donde se localizan las fuentes hídricas, dada los servicios ambientales y su alta significancia y sensibilidad en razón a que representan el aprovisionamiento del recurso hídrico para acueductos veredales y suministro de unidades habitacionales y productivas de las comunidades asentadas en el Área de Influencia Directa del proyecto. Preocupa que respecto a las áreas donde se proyecta emplazar los campamentos, Zodmes y vías industriales no se puedan visualizar en el contexto de las áreas homogéneas que se identifican en el ejercicio de zonificación ambiental identifican se proponen instalar las plantas

En conclusión, si bien en el ejercicio de zonificación ambiental para el medio socioeconómico y cultural se contemplan y analizan variables y atributos significativos en la definición de la sensibilidad e importancia ambiental de la zona, en los resultados de la misma se hace notorio que se dejaron de evaluar variables importantes relacionadas con la realidad social encontrada durante la visita de evaluación ambiental a las áreas del proyecto; lo que no es coherente con los resultados de la ponderación de la sensibilidad final para el medio socioeconómico y cultural; pues no corresponde al desarrollo de análisis de la susceptibilidad de las variables y atributos ponderados como sensibilidad media y alta y que se presentan a juicio de la Concesionaria como una sensibilidad baja para el medio socioeconómico y cultural.

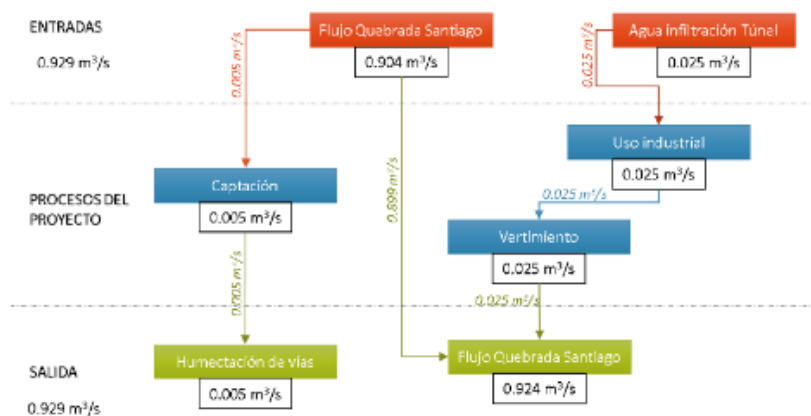
(Ver Figura “Zonificación ambiental del proyecto”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

**CONSIDERACIONES SOBRE LA DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES****BALANCE HÍDRICO DEL PROYECTO.**

De acuerdo a la información remitida en el EIA, se realiza el análisis de las 3 fuentes hídricas objeto de intervención tanto en concesiones de agua como en vertimientos que corresponden a las Quebradas “Santiago”, “La Negra” y “Guaymaros”, encontrando que existe un relativo balance entre la oferta ambiental y la demanda del recurso hídrico, generada a partir de 15 l/s requeridos para las actividades de uso industrial en los frentes de obra y campamentos (Control de material particulado en vías, ZODMES, planta de trituración y campamentos), operación plantas asfalto y concretos y campamentos).

Así mismo se observa el caudal de infiltración procedente de los 2 tubos del túnel “La Quebra” donde se proyecta una descarga de 25 l/s en la Quebrada “Santiago”.

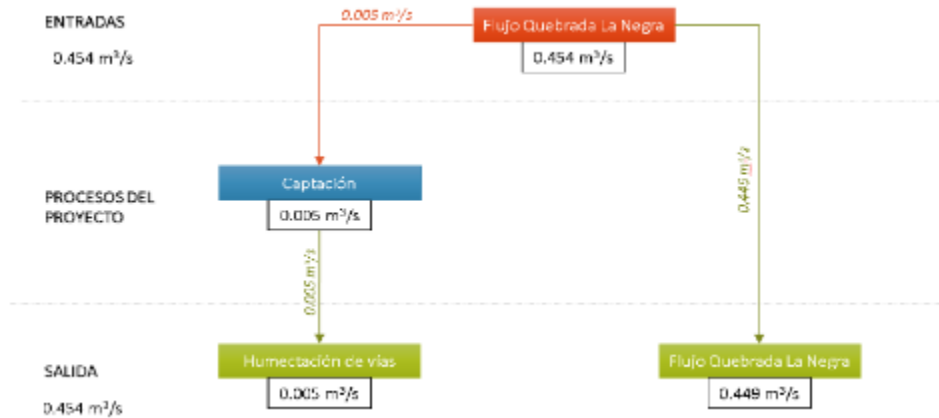
Es importante considerar que los valores de demanda del recurso hídrico corresponden a proyecciones de tipo operativo, por lo tanto, se considera necesario que la Empresa remita los soportes de gestión de tipo mensual en los Informes Cumplimiento Ambiental, información que deberá ser consolidada en los respectivos balances de materia.



**Figura. Balance Hídrico Quebrada Santiago.**

**Fuente:** Documento Información adicional para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S

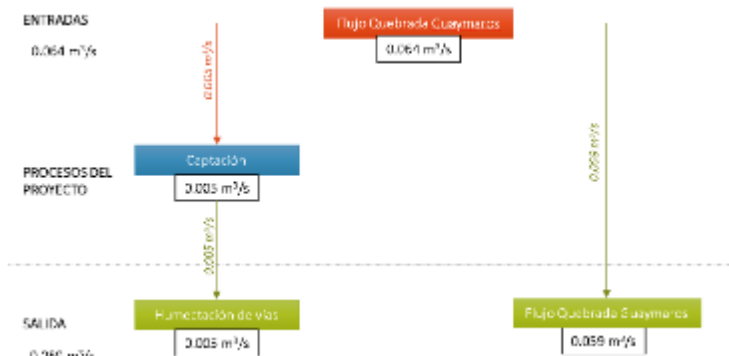
**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**



**Figura. Balance Hídrico Quebrada La Negra.**

**Fuente:** Documento Información adicional para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Queiebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S

**Balance Hídrico Quebrada Guaymaros.**



**Figura. Balance Hídrico Quebrada La Negra.**

**Fuente:** Documento Información adicional para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Queiebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S

**AGUAS SUPERFICIALES.**

De acuerdo a la Información remitida en el EIA del proyecto, para la etapa constructiva se tiene prevista la utilización de 3 puntos de captación de agua para uso industrial cuyo análisis ambiental se detalla a continuación:

**Consideraciones de Conceptos Técnicos Relacionados**

**CORNARE**

Mediante comunicado radicado 2017071894-1-000 del 4 de septiembre de 2017, respecto a las captaciones dice “En la Quebrada Santiago, con relación a la concesión de aguas se informa un caudal de 5 l/s, que corresponde a aquel reportado en el informe y en el presente balance de materia, sin embargo, este caudal será empleado con fines industriales y no doméstico y pecuario como se presenta en la solicitud mencionada.

Con relación a la Quebrada Santiago, con relación a la concesión de aguas se informa un caudal de 5 l/s, que corresponde a aquel reportado en el informe y en el presente balance de materia, sin embargo, este caudal será empleado con fines industriales y la solicitud mencionada no se reporta el tipo de uso.

Finalmente, respecto a la Quebrada Guaymaros en relación con la concesión de aguas se informa un caudal de 5 l/s, que corresponde a aquel reportado en el informe y en el presente balance de materia, sin embargo, este caudal será empleado con fines industriales y no recreativos como se presenta en la solicitud mencionada.

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

Los balances de materia sobre las corrientes de interés en la etapa de construcción del proyecto se realizaron de manera correcta, sin embargo, la información de caudales de vertimiento presentados en los correspondientes permisos, y los usos reportados en los permisos de concesión de aguas no corresponden con lo presentado en el informe técnico, razón por la cual se debe verificar y corregir ambos, de manera que la información presentada sea la misma en ambos documentos.”

**Consideraciones de la ANLA.**

Como indica la corporación, en los formularios de solicitud de concesión de aguas superficiales se presentan divergencia respecto al uso propuesto por la empresa, sin embargo, en el cuerpo del documento del Estudio de Impacto Ambiental, la empresa especifica perfectamente que el uso que se le dará a las mismas es de uso industrial, como lo indican las tablas 7-5 y 7-6, del capítulo 7 “Demanda, Uso y Aprovechamiento de Recursos naturales”, así mismo presentan toda la información requerida al respecto, según los términos de referencia que aplican al estudio presentado.

De acuerdo con el EIA las obras para la doble calzada y el túnel de la Quebra, objeto de solicitud de licenciamiento ambiental, demandan para la etapa constructiva un caudal de 15 Lt/seg, específicamente para las actividades de uso industrial en los frentes de obra y campamentos (Control de material particulado en vías, zodmes, planta de trituración y campamentos, operación plantas asfalto y concretos y campamentos).

De igual manera es del caso señalar que mediante radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, la Concesión Vías del Nus S.A.S, desistió de la solicitud de concesión de agua en la quebrada Los Garajes o Santa Barbara, tal y como se observa en el capítulo 7 del radicado anteriormente mencionado y en el Sistema de Información Geográfica de la ANLA SIGWEB – ANLA.

A partir del análisis de las fuentes hídricas objeto de solicitud de concesión de aguas superficiales, teniendo como referente el caudal ecológico y las concesiones vigentes otorgadas a terceros, se considera que las Quebrada “Guaymaros” ante la posible demanda de recurso hídrico por efecto de las obras de la doble calzada, se encuentra en una condición de poco margen en su capacidad hídrica, siendo altamente vulnerables a las épocas de verano, donde el caudal de la fuente se acerca al caudal ecológico,

Por lo tanto se considera necesaria la implementación de aforos de caudales para las 3 fuentes hídricas objeto de Concesión 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo del punto de captación, con periodicidad bimestral (cada 2 meses) en época de lluvia y cada 10 días en época de verano; en caso que los resultados indiquen caudales menores o iguales al caudal ecológico, se deberá suspender inmediatamente la captación e informar a la ANLA de la situación presentada en obra, indicando las alternativas de suministro, los cuales deben contar con los análisis y ser autorizados mediante el trámite respectivo.

**Tabla. Demanda de agua para uso industrial en campamentos y frentes de obra**

Nombre de la fuente	Caudal medio (L/s)	Caudal ecológico (30%)	Caudal disponible (L/s)	Caudal solicitado para captación (l/s)	% de aprovechamiento del caudal disponible
La Negra	454	160	294	5	1,7 %
Santiago	904	840	64	5	7,8 %
Guaymaros	64	20	44	5	11,36%

**Fuente:** Documento Información adicional para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S

Con respecto al sistema de captación para las 3 fuentes hídricas el Estudio propone una bocatoma de fondo, tubería de conducción, caja de derivación y vertederos, que permitirán el control efectivo del agua que se suministra al proyecto.

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

(Ver Figura “Sistema de captación propuesto para las concesiones solicitadas”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

En síntesis, se considera viable autorizar 3 puntos de captación de aguas para las obras de la doble calzada y túnel de la Quebra, los cuales se detallan a continuación:

**Tabla. Concesión de aguas Quebrada “La Negra”.**

FUENTE HÍDRICA	CAUDAL AUTORIZADO (LT/SEG).	USO	LOCALIZACIÓN COORDENADAS PLANAS (MAGNA SIRGAS ORIGEN OESTE).	SISTEMA DE CAPTACIÓN
Quebrada La Negra	5	Industrial	E: 876.991,92 N: 1.215.854,71	Bocatoma de fondo.

**Fuente:** Documento Información adicional para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S

**Tabla. Concesión de aguas Quebrada “Santiago”.**

FUENTE HÍDRICA	CAUDAL AUTORIZADO (LT/SEG).	USO	LOCALIZACIÓN COORDENADAS PLANAS (MAGNA SIRGAS ORIGEN OESTE).	SISTEMA DE CAPTACIÓN.
Quebrada “Santiago”.	5	Industrial	E: 880.240,92 N: 1.215.453,84	Bocatoma de fondo.

**Fuente:** Documento Información adicional para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S

**Tabla. Concesión de aguas Quebrada “Guaymaros”.**

FUENTE HÍDRICA	CAUDAL AUTORIZADO (LT/SEG).	USO	LOCALIZACIÓN. COORDENADAS PLANAS (MAGNA SIRGAS ORIGEN OESTE).	SISTEMA DE CAPTACIÓN.
Quebrada “Guaymaros”.	5	Industrial	E: 884.413,57 N: 1.214.669,32	Bocatoma de fondo.

**Fuente:** Documento Información adicional para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S

Para el seguimiento y control ambiental por parte de esta Autoridad se considera importante que la Empresa remita dentro de los Informes de Cumplimiento Ambiental –ICA, la información detallada sobre la actividad y cantidad específica dentro del uso industrial, y el balance entre el volumen captado y el uso del líquido.

Así mismo la Empresa deberá cancelar las respectivas tasas por el uso del agua (Artículo 43 de la Ley 99 de 1993), de acuerdo a los valores fijados por CORNARE y CORANTIOQUIA, del agua captada en las fuentes hídricas objeto de concesión.

Que al respecto el Decreto 1076 del 2015, en su artículo 2.2.3.2.7.1, 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.

Que 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:

**“Artículo 2.2.3.2.5.1** El derecho de usar los recursos naturales renovables puede ser adquirido por ministerio de la ley, permiso, concesión y asociación.

(...)

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

(...)

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

**Artículo 88 °.-** *Salvo disposiciones especiales, solo puede hacerse uso de las aguas en virtud de concesión.”*

Que teniendo en cuenta las consideraciones del grupo evaluador consignadas en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017, esta Autoridad considera procedente otorgar a la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., la concesión de aguas superficiales para captar de las quebradas “La Negra”, “Santiago” y “Guaymaros”, en un caudal de máximo 5.0 l/s, por cada una, en un (1) punto, durante todo el año, para uso industrial, durante el desarrollo de las actividades constructivas del proyecto y bajo el cumplimiento de las condiciones y obligaciones que se establecerán en la parte resolutive de la presente resolución.

**“AGUAS SUBTERRÁNEAS.**

*De acuerdo a la Información remitida en el EIA del proyecto, no existe la solicitud para la demanda de recurso hídrico a nivel subterráneo.*

**VERTIMIENTOS****Consideraciones De Conceptos Técnicos Relacionados****CORNARE**

*Mediante comunicado radicado 2017071894-1-000 del 4 de septiembre de 2017, respecto a los vertimientos esta corporación se pronuncia así “El vertimiento que se va a realizar corresponde a las aguas de infiltración del túnel generadas a partir de los procesos de infiltración y de construcción del túnel de La Quebra y las aguas industriales provenientes de los procesos de lavado de maquinaria, con un caudal de 25 l/s para los dos procesos.*

*A continuación, se describen los escenarios contemplados en la modelación, los cuales se realizan de acuerdo con los lineamientos establecidos en la resolución 751 de 2015; condición sin proyecto (Línea base), carga máxima del vertimiento tratado y caudal mínimo sobre la corriente receptora, carga promedio en el vertimiento tratado y caudal promedio sobre la corriente receptora, carga máxima en el vertimiento tratado y caudal máximo sobre la corriente receptora.*

*Los resultados indican que para las fuentes hídricas receptoras del vertimiento (Quebrada Santiago y Rio Nus) la asimilación de las aguas de infiltración del túnel e industriales es óptima en razón a que la calidad del agua del vertimiento con control prevé igualar o mejorar las condiciones actuales de calidad de agua de las fuentes hídricas.”.*

*La calibración del modelo obtuvo un porcentaje de confiabilidad del 95.24% y 96% para la Quebrada Santiago Y Rio Nus respectivamente, generando confianza en los resultados arrojados por el QUAL2K<sub>w</sub>.*

**Consideraciones de la ANLA.**

*De acuerdo a la Información remitida en el EIA del proyecto, para la etapa constructiva se tiene previsto el manejo y disposición final de los residuos líquidos a través de terceros (Empresas especializadas con permisos ambientales vigentes para el mantenimiento de baños portátiles) y/o la descarga de vertimientos a fuentes hídricas, previo tratamiento del efluente en PTAR, cuyo análisis ambiental se detalla a continuación:*

*En lo relacionado con la estimación del vertimiento de aguas residuales no domésticas (ARnD), el estudio indica que se originan básicamente de las aguas de infiltración procedentes de los 2 tubos que conforman el túnel de la quebra donde se proyectan 25 Lt/seg por cada tubo, las cuales entran en contacto con las actividades de la maquinaria que perfora el macizo con posible contaminación con aceites y combustible y el manejo y disposición final del material de excavación con posible alteración por la caída de sedimentos, razón por la cual se considera de tipo industrial.*

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

Es de resaltar que en el estudio se remite la caracterización proyectada a nivel fisicoquímico y bacteriológico del afluente sin tratamiento, encontrando una condición de pH con tendencia a la neutralidad, E-Coli y coliformes fecales muy bajos, altos niveles de sólidos sedimentables y turbiedad, bajos niveles de metales pesados y aceites.

Con base a lo anterior, y a pesar de que estas aguas serán tratadas antes de ser vertidas, esta autoridad considera que dentro de la caracterización del vertimiento se subvaloran las variables de metales pesados, aceites y no se incluyen datos de hidrocarburos, teniendo en cuenta que se proyecta la posible contaminación por efectos de la operación de la maquinaria en el macizo.

En cuanto al tratamiento de aguas residuales no domésticas (ARnD), la Empresa básicamente proyecta un sistema primario de tipo físico (Almacenamiento, Trampa de grasas y Desarenador) donde se tiene prevista alta eficiencia en la remoción de partículas sólidas y baja eficiencia en el tratamiento de metales pesados; así mismo de acuerdo con la cartografía del EIA se proyecta el emplazamiento de 4 sistemas (2 por cada tubo en los portales de entrada y salida respectivamente).

(Ver Figuras “Sistema de tratamiento aguas industriales provenientes de las obras en el túnel de la Quebra” y “Sistema de tratamiento aguas industriales provenientes de las obras en el túnel de la Quebra”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017.

Con respecto a la localización de los puntos de vertimientos en la Quebrada Santiago y el Río Nús el estudio plantea 2 sitios específicos para el vertimiento de las ARnD con las siguientes características.

**Tabla. Puntos de vertimientos**

Fuente Generadora.	Fuente receptora	Coordenadas punto de vertimientos.	Caudal de descarga (l/s)
Aguas de infiltración procedente de las obras de intervención del macizo rocoso para el túnel de la Quebra.	Quebrada Santiago.	Inicio: E 880.009,40 N 1.215.578,86	25
	Río Nús.	Inicio: E 884.532,49 N 1.214.431,62	25

**Fuente:** Documento Información adicional para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S

En cuanto a la modelación de la capacidad de asimilación de los cuerpos de agua receptores de los vertimientos proyectados (Quebrada Santiago y Río Nús) remitida en el EIA, son acordes; en los mismos como datos de entrada se incluye la caracterización fisicoquímica de los vertimientos (ARnD) sin tratamiento y con tratamiento en condiciones con alta carga de sedimentos y baja carga orgánica y de metales pesados, así mismo se incluyen variables hidrológicas de los cuerpos hídricos receptores correspondientes al río Nus (caudal medio de 0,79m<sup>3</sup>/s, ancho del lecho de 55,1 m y pendiente longitudinal del lecho de 10,66%) y la Quebrada Santiago (caudal medio de 0,58 m<sup>3</sup>/s, ancho del lecho de 35,4 m y pendiente longitudinal del lecho de 7,42%) y variables fisicoquímicas de los 2 cuerpos hídricos receptores donde se puede resaltar que ambas son de carácter alcalino, con condiciones favorables de oxigenación, baja presencia de sales, baja carga orgánica y bajo nivel de metales pesados.

En lo relacionado con los resultados de la implementación del modelo matemático para la evaluación ambiental de los vertimientos se considera lo siguiente:

Se plantean 5 escenarios de simulación, considerándose el más crítico la condición de descarga el efluente sin tratar en una condición de caudal mínimo.

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

**Tabla. Simulaciones previstas dentro del modelo matemático.**

ID	Escenario
Escenario 0	Condición sin proyecto
Escenario 1	Carga máxima en el vertimiento tratado y caudal mínimo sobre la corriente receptora
Escenario 2	Carga promedio en el vertimiento tratado y caudal promedio sobre la corriente receptora
Escenario 3	Carga máxima en el vertimiento tratado y caudal máximo sobre la corriente receptora
Escenario 4	Carga máxima en el vertimiento antes del tratamiento y caudal mínimo sobre la corriente receptora

**Fuente:** Documento Información adicional para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S

El estudio realiza el respectivo balance de masas donde se observan los posibles efectos de los vertimientos a las fuentes hídricas en los escenarios más críticos, los cuales se detallan en la siguiente tabla.

**Tabla. Efecto de los vertimientos en las fuentes hídricas propuestas en el EIA.**

Parámetro	Unidades	Línea base			Sin tratamiento			Con tratamiento		
		Q. Santiago	Río Nus	Res. 0631/2015	Q. Santiago	Río Nus	Res. 0631/2015	Q. Santiago	Río Nus	Res. 0631/2015
Caudal	m <sup>3</sup> /s	0,578	0,786	NE	0,025	0,025	NE	0,025	0,025	NE
Temperature	C	21,1	21,5	40	20,9	19,6	40	20	20	40
Conductivity	umhos	65	44	NE	208	71,5	NE	52	40	NE
Inorganic Solids	mg/DL	10	50	/	11,4	50	/	4,6	37	NE
Dissolved Oxygen	mg/L	7,04	7,29	NE	/	/	NE	6,31	7	NE
CBOOfast	mgO <sub>2</sub> /L	5	50	50	4,39	10	50	3	3	50
Organic Nitrogen	ugNL	/	2500	NE	/	/	NE	194	1800	NE
Ammonia N	ugNL	/	/	NE	2000	/	NE	/	/	NE
Nitrate+ Nitrate N	/	/	/	NE	105	221	NE	6	170	NE
NH <sub>4</sub> -Nitrogen	ugNL	5	/	Análisis y reporte	/	/	Análisis y reporte	/	/	Análisis y reporte
NO <sub>3</sub> -Nitrogen	ugNL	100	/	Análisis y reporte	/	/	Análisis y reporte	/	/	Análisis y reporte
Organic Phosphorus	ugP/L	25	50	Análisis y reporte	/	/	Análisis y reporte	/	/	Análisis y reporte
Inorganic Phosphorus (SRP)	ugP/L	30	/	NE	/	/	NE	/	/	NE
Pathogen	cfu/100 ml	3500	740	NE	14,3	14	NE	819	693	NE
Alkalinity	mgCaCO <sub>3</sub> /L	28,5	22	Análisis y reporte	125	29	Análisis y reporte	125	29	Análisis y reporte
pH	s.u.	7,04	7,8	6,00 - 9,00	8,4	7,5	6,00 - 9,00	8,4	7,5	6,00 - 9,00

**Fuente:** Documento Información adicional para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S

Con respecto a la Quebrada Santiago el modelo indica posible incremento de la alcalinidad aumentando el PH a 8,4 considerándose que se incrementan los carbonatos (Disolución de sales minerales) teniendo en cuenta el paso de las aguas de infiltración por el medio rocoso, en ese orden de ideas se considera importante que se realice control estricto del PH en el efluente de las plantas que se localizan en el portal de entrada del túnel de la Quebra.

En general el modelo indica que la descarga del efluente tratado aporta a mejorar la calidad del cuerpo hídrico receptor, no obstante, se considera que esta información deberá ser validada durante la etapa constructiva.

En el caso del río Nus el modelo establece que existe la tendencia a presentar mayor capacidad de asimilación de posibles vertimientos contaminantes, pero igualmente se considera que esta información deberá ser validada durante la etapa constructiva.

En lo relacionado con la longitud de la zona de mezcla entre el efluente y las fuentes hídricas se concluye que ambientalmente lo más eficiente es implementar la descarga a la mitad de los cuerpos de agua, tal como se puede evidenciar en las siguientes tablas “Longitud zona de Mezcla Quebrada Santiago” y “Longitud zona de Mezcla Río Nus”. (Ver tablas en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Como conclusión se considera viable autorizar los 2 puntos de vertimientos con descargas al Río Nus y la Quebrada Santiago, no obstante de acuerdo a los resultados del modelo se considera que se debe evitar en lo posible incurrir en los escenarios 1 y 4 dado que se pone en riesgo la calidad fisicoquímica y bacteriológica del cuerpo hídrico receptor, razón por la cual esta Autoridad considera importante que la Empresa, implemente las medidas de monitoreo fisicoquímico y bacteriológico en el Río Nus y la Quebrada

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

Santiago, 100 m aguas arriba del punto de vertimiento, en el punto de vertimiento y 100 m aguas abajo del punto de vertimientos con periodicidad bimestral (cada 2 meses) en época de lluvia y cada 10 días en época de verano.

Así mismo se considera necesaria la implementación de aforos de caudales en el punto de vertimiento autorizado en el Río Nús y la Quebrada Santiago con periodicidad bimestral (cada 2 meses) en época de lluvia y cada 10 días en época de verano.

En caso de que los resultados indiquen caudales menores o iguales al caudal ecológico, se deberá suspender inmediatamente el vertimiento e informar a la ANLA de la situación presentada en obra, indicando las alternativas de suministro.

Finalmente se considera necesario realizar la actividad de validación de los modelos matemáticos que determinen la capacidad de asimilación del cuerpo de agua receptor de los vertimientos proyectados, razón por la cual se considera relevante que se incluya la información de los monitoreos de caudales y condiciones fisicoquímicas y bacteriológicas del Río Nús y la Quebrada Santiago y se realicen nuevamente las simulaciones con periodicidad semestral; los resultados deberán ser remitidos en los Informes de Cumplimiento Ambiental –ICA.

Con respecto a los sistemas de tratamiento propuestos se considera importante llevar una minuta de mantenimiento según lo contemplado en el Decreto 1076 de 15 “Artículo 2.2.3.3.4.16. registro de actividades de mantenimiento. Las actividades de mantenimiento preventivo o correctivo quedarán registradas en la minuta u hoja de vida del sistema de pre tratamiento o tratamiento.

Que en atención a lo anteriormente expuesto es preciso citar lo dispuesto en el numeral 35 del artículo 2.2.3.3.1.3 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, se considera como vertimiento: “...la descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido...”.

Conforme a lo señalado por el grupo evaluador en el concepto técnico 6214 del 5 de diciembre de 2017, esta Autoridad considera procedente otorgar permiso para verter al Río Nús y la Quebrada Santiago, previo tratamiento, las aguas residuales no domésticas ARND, provenientes de la infiltración de las obras de intervención del macizo rocoso para el túnel de la Quebra, a un caudal de 25 l/s, por cada punto, bajo el cumplimiento de las condiciones y obligaciones que se establecerán en la parte resolutive del presente acto administrativo.

Por otro lado, se autoriza el transporte y disposición final de las aguas residuales domésticas, a través de terceros especializados que cuenten con los respectivos permisos ambientales para realizar el respectivo manejo de dichas aguas, se encuentren debidamente autorizados para prestar el servicio y cuenten con capacidad suficiente para recibir y disponer dichas aguas.

**APROVECHAMIENTO FORESTAL**

La Concesión presenta en los aspectos metodológicos, que para la definición de la demanda del aprovechamiento forestal se adelantó un inventario al 100% de los individuos fustales (DAP>10 cm) localizados en el área del proyecto, relacionada específicamente al área de chaflán de construcción, este procedimiento se adelantó en un área de 53,84 ha. A continuación, se presentan el número de individuos, las especies y volúmenes objeto de solicitud de aprovechamiento forestal realizadas por la Concesión Vías del Nus S.A.S.

La Concesión definió las zonas objeto de aprovechamiento, de acuerdo con la infraestructura a construir y las áreas a intervenir, tal y como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla. Áreas de intervención**

ITEM	ZODME	PLAZOLETA OPERACIÓN	VIA INDUSTRIAL	PORTAL ENTRADA	PORTAL SALIDA	VIA EN SUPERFICIE
UF2	1	1				1
UF3	1	2	1	1	1	

**Fuente:** Documento denominado “Proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de conexión” (radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017).



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

**Unidad Funcional 2****Vía Superficie UF2**

Para el desarrollo de esta actividad será necesario el aprovechamiento de 1236 individuos, con un volumen total de 502,61m<sup>3</sup> y 175,74m<sup>3</sup> de volumen comercial.

**Tabla. Aprovechamiento vía superficie UF2**

Nombre común	Nombre científico	Familia	# Ind	%	V.T. (m)	%	V.C. (m)	%
Chiminango	<i>Pithecellobium dulce</i>	Fabaceae	19	1.54	7.05	1.40	1.53	0.87
Chingalé	<i>Jacaranda copaia</i>	Bignoniaceae	1	0.08	0.69	0.14	0.28	0.16
Chiriguaco	<i>Clethra revoluta</i>	Clethraceae	17	1.38	2.32	0.46	1.35	0.77
Ciruelo	<i>Spondias sp</i>	Anacardiaceae	3	0.24	0.97	0.19	0.29	0.16
Clusia	<i>Clusia articulata</i>	Clusiaceae	2	0.16	0.23	0.05	0.00	0.00
Clusia 2	<i>Clusia sp1</i>	Clusiaceae	1	0.08	0.05	0.01	0.00	0.00
Dorance	<i>Senna reticulata</i>	Fabaceae	1	0.08	0.02	0.00	0.01	0.00
Escobo	<i>Alchornea latifolia</i>	Euphorbiaceae	23	1.86	1.61	0.32	0.57	0.32
Espadero	<i>Myrsine guianensis</i>	Myrsinaceae	27	2.18	4.52	0.90	2.11	1.20
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	1	0.08	0.03	0.01	0.01	0.00
Ficus 2	<i>Ficus zarzalensis</i>	Moraceae	1	0.08	3.56	0.71	0.00	0.00
Flor morado	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae	29	2.35	5.74	1.14	2.49	1.42
Gallinazo	<i>Piptocoma discolor</i>	Asteraceae	5	0.40	0.70	0.14	0.27	0.15
Guacharaco	<i>Cupania cinerea</i>	Sapindaceae	23	1.86	11.46	2.27	3.51	2.00
Guamo	<i>Inga edulis</i>	Fabaceae	2	0.16	3.37	0.67	0.67	0.38
Guamo 2	<i>Inga sp2</i>	Fabaceae	2	0.16	0.80	0.16	0.13	0.07
Guamo machete	<i>Inga acreana</i>	Fabaceae	1	0.08	1.51	0.30	0.45	0.26
Guanábana	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	10	0.81	0.71	0.14	0.26	0.15
Guarumo	<i>Cecropia hispidissima</i>	Urticaceae	6	0.49	1.06	0.21	0.53	0.30
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	35	2.83	2.62	0.52	0.66	0.38
Guayaba de mico	<i>Bellucia pentamera</i>	Melastomataceae	5	0.40	0.23	0.05	0.13	0.07
Guayacán	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	2	0.16	0.24	0.05	0.06	0.03
Helecho arboreo	<i>Cyathea sp</i>	Cyatheaceae	1	0.08	0.05	0.01	0.02	0.01
Higuerón	<i>Ficus insipida</i>	Moraceae	6	0.49	3.80	0.75	1.39	0.79
Laurel	<i>Nectandra sp</i>	Lauraceae	3	0.24	0.36	0.07	0.21	0.12
Laurel 2	<i>Cinnamomum triplinerve</i>	Lauraceae	89	7.20	17.09	3.39	4.92	2.80
Lembo	<i>Coussapoa sp</i>	Urticaceae	4	0.32	1.29	0.26	0.15	0.08
Limón	<i>Citrus limon</i>	Rutaceae	5	0.40	0.16	0.03	0.03	0.01
Madroño	<i>Garcinia madruno</i>	Clusiaceae	1	0.08	0.18	0.04	0.03	0.01
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	Rutaceae	4	0.32	0.19	0.04	0.00	0.00
Mandarino	<i>Citrus aurantium</i>	Rutaceae	5	0.40	0.42	0.08	0.01	0.01
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	9	0.73	4.12	0.82	0.93	0.53
Mantequilla	<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiaceae	6	0.49	0.38	0.07	0.17	0.09

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

Nombre común	Nombre científico	Familia	# Ind	%	V.T. (m)	%	V.C. (m)	%
Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae	25	2.02	3.62	0.72	0.95	0.54
Melao	<i>Trichospermum mexicanum</i>	Malvaceae	1	0.08	0.17	0.03	0.06	0.03
Minche	<i>Campomanesia lineatifolia</i>	Myrtaceae	1	0.08	1.36	0.27	0.00	0.00
Mortiño negro	<i>Miconia elata</i>	Melastomataceae	14	1.13	1.63	0.32	0.90	0.51
Nacedero	<i>Trichanthera gigantea</i>	Acanthaceae	3	0.24	0.38	0.07	0.12	0.07
Nispero	<i>Eriobotrya japonica</i>	Rosaceae	1	0.08	0.05	0.01	0.00	0.00
NN 2	NN 2	Melastomataceae	1	0.08	0.05	0.01	0.01	0.01
Palma 1	NN 1	Arecaceae	14	1.13	0.71	0.14	0.48	0.27
Palma de coco	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	5	0.40	1.02	0.20	0.81	0.46
Papaya	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	9	0.73	0.24	0.05	0.15	0.09
Pategallina	<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae	61	4.94	13.24	2.82	6.60	3.75
Saman	<i>Samanea saman</i>	Fabaceae	5	0.40	14.02	2.98	7.94	4.52
Sangre de gallina	<i>Otoba sp</i>	Myristicaceae	1	0.08	0.19	0.04	0.05	0.03
Sueldo	<i>Ficus americana</i>	Moraceae	11	0.89	3.75	0.74	1.08	0.62
Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	5	0.40	5.19	1.03	0.81	0.46
Tabaquillo	<i>Henriettella sp.</i>	Melastomataceae	119	9.63	7.58	1.50	1.76	1.00
Tachuelo	<i>Zanthoxylum sp</i>	Rutaceae	1	0.08	0.03	0.01	0.01	0.01
Teca	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	44	3.56	11.31	2.24	5.44	3.10
Totumito	<i>Phyllanthus attenuatus</i>	Phyllanthaceae	3	0.24	0.47	0.09	0.36	0.20
Totumo	<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae	16	1.29	0.77	0.15	0.18	0.10
Trompillo	<i>Guarea guidonia</i>	Meliaceae	9	0.73	1.77	0.35	0.68	0.39
Tulipan africano	<i>Spathodea campanulata</i>	Bignoniaceae	1	0.08	0.27	0.05	0.15	0.09
Velero	<i>Senna spectabilis</i>	Fabaceae	14	1.13	1.94	0.38	0.63	0.36
Yarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Urticaceae	14	1.13	1.99	0.39	1.33	0.76
Yarumo blanco	<i>Cecropia peltata</i>	Urticaceae	8	0.65	1.25	0.25	0.55	0.31
Zapote	<i>Matisia cordata</i>	Malvaceae	1	0.08	0.02	0.00	0.01	0.01
Mortiño negro	<i>Miconia elata</i>	Melastomataceae	14	1.13	1.63	0.32	0.90	0.51
Nacedero	<i>Trichanthera gigantea</i>	Acanthaceae	3	0.24	0.38	0.07	0.12	0.07
Nispero	<i>Eriobotrya japonica</i>	Rosaceae	1	0.08	0.05	0.01	0.00	0.00
NN 2	NN 2	Melastomataceae	1	0.08	0.05	0.01	0.01	0.01
Palma 1	NN 1	Arecaceae	14	1.13	0.71	0.14	0.48	0.27
Palma de coco	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	5	0.40	1.02	0.20	0.81	0.46
Papaya	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	9	0.73	0.24	0.05	0.15	0.09
Pategallina	<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae	61	4.94	13.24	2.82	6.60	3.75
Saman	<i>Samanea saman</i>	Fabaceae	5	0.40	14.02	2.98	7.94	4.52
Sangre de gallina	<i>Otoba sp</i>	Myristicaceae	1	0.08	0.19	0.04	0.05	0.03

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

Nombre común	Nombre científico	Familia	# Ind	%	V.T. (m)	%	V.C. (m)	%
Sueldo	<i>Ficus americana</i>	Moraceae	11	0.89	3.75	0.74	1.08	0.62
Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	5	0.40	5.19	1.03	0.81	0.46
Tabaquillo	<i>Henriettella sp.</i>	Melastomataceae	119	9.63	7.58	1.50	1.76	1.00
Tachuelo	<i>Zanthoxylum sp</i>	Rutaceae	1	0.08	0.03	0.01	0.01	0.01
Teca	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	44	3.56	11.31	2.24	5.44	3.10
Totumito	<i>Phyllanthus attenuatus</i>	Phyllanthaceae	3	0.24	0.47	0.09	0.36	0.20
Totumo	<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae	16	1.29	0.77	0.15	0.18	0.10
Trompillo	<i>Guarea guidonia</i>	Meliaceae	9	0.73	1.77	0.35	0.68	0.39
Tulipan africano	<i>Spathodea campanulata</i>	Bignoniaceae	1	0.08	0.27	0.05	0.15	0.09
Velero	<i>Senna spectabilis</i>	Fabaceae	14	1.13	1.94	0.38	0.63	0.36
Yarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Urticaceae	14	1.13	1.99	0.39	1.33	0.76
Yarumo blanco	<i>Cecropia peltata</i>	Urticaceae	8	0.65	1.25	0.25	0.55	0.31
Zapote	<i>Matisia cordata</i>	Malvaceae	1	0.08	0.02	0.00	0.01	0.01
TOTAL			1236	100	502.61	100	175.74	100

Fuente: Documento denominado "Proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Queiebra y Lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia" (radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017.

**Portal de Entrada Unidad Funcional 3**

Se verán afectados un total de 199 individuos, con un volumen total de 50,49m<sup>3</sup> y 17,11m<sup>3</sup> de volumen comercial.

**Tabla. Aprovechamiento portal de entrada unidad funcional 3**

Nombre común	Nombre científico	Familia	# Ind.	%	V. T (m <sup>3</sup> )	%	V. C (m <sup>3</sup> )	%
Guayabo	<i>Psidium guajaba</i>	MYRTACEAE	40	20.10	3.47	6.87	0.69	4.03
Tuno	<i>Miconia spp</i>	MELASTOMATACEAE	35	17.59	2.02	4.01	0.43	2.50
Punte lanza 1	<i>Vismia guianensis</i>	HYPERICAEAE	13	6.53	0.91	1.81	0.24	1.42
Espadero	<i>Myrsine spp</i>	MYRSINACEAE	12	6.03	4.50	8.91	1.83	10.70
Laurel	<i>Aniba flexuosa</i>	LAURACEAE	12	6.03	2.29	4.54	0.64	3.73
Carbonero	<i>Albizia carbonaria</i>	FABACEAE	11	5.53	2.86	5.66	0.48	2.79
Lechoso	<i>Sapium marmieri</i>	EUPHORBIACEAE	10	5.03	4.92	9.75	2.17	12.70
Yarumo	<i>Cecropia emgleriana</i>	URTICACEAE	8	4.02	1.48	2.94	0.52	3.06
Matapalo	<i>Ficus donell</i>	MORACEAE	7	3.52	2.69	5.32	0.95	5.54
Aguacatillo	<i>Persea caerulea</i>	LAURACEAE	6	3.02	1.61	3.19	0.62	3.65
Guanabano	<i>Annona muricata</i>	ANNONACEAE	6	3.02	0.83	1.64	0.18	1.08
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	RUTACEAE	5	2.51	0.17	0.33	0.04	0.21
Guamo	<i>Inga edulis</i>	FABACEAE	4	2.01	3.84	7.60	1.01	5.90
Mango	<i>Mangifera indica</i>	ANACARDIACEAE	4	2.01	2.61	5.17	0.65	3.82
Mestizo	<i>Cupania spp</i>	EUPHORBIACEAE	4	2.01	1.27	2.52	0.46	2.69
Araucaria	<i>Araucaria excelsa</i>	ARAUCARIACEAE	3	1.51	11.29	22.36	5.06	29.56
Mandarino	<i>Citrus nobilis</i>	RUTACEAE	3	1.51	0.13	0.26	0.02	0.14
Zapote	<i>Matisia cordata</i>	MALVACEAE	3	1.51	0.28	0.55	0.08	0.47
Aguacate	<i>Persea americana</i>	LAURACEAE	2	1.01	0.07	0.15	0.02	0.09
Bucare	<i>Erythrina fusca</i>	RUTACEAE	2	1.01	2.02	3.99	0.66	3.88

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

Nombre común	Nombre científico	Familia	# Ind.	%	V. T (m3)	%	V. C (m3)	%
Matarraton	<i>Gliciridia sepium</i>	FABACEAE	2	1.01	0.20	0.40	0.04	0.24
Uvito	<i>Miconia minutiflora</i>	MELASTOMATACEAE	2	1.01	0.06	0.12	0.01	0.06
Arrayan	<i>Myrcia spp</i>	MYRTACEAE	1	0.50	0.28	0.54	0.09	0.54
Manzanillo	<i>Toxicodendran striatum</i>	ANACARDIACEAE	1	0.50	0.26	0.51	0.09	0.55
Punte lanza 2	<i>Vismia macrophylla</i>	HYPERICAEAE	1	0.50	0.24	0.48	0.06	0.35
Tortolito	<i>Schefflera morototoni</i>	ARALIACEAE	1	0.50	0.09	0.18	0.04	0.25
Vainillo	<i>Senna spectabilis</i>	FABACEAE	1	0.50	0.08	0.16	0.01	0.05
TOTAL			199	100	50.49	100	17.11	100

**Fuente:** Documento denominado "Proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia" (radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017).

**Aprovechamiento Forestal Portal de Salida**

Para el área de afectación del portal de salida del túnel de la quebra será necesario el aprovechamiento de 75 individuos, con un volumen total de 12,31 m<sup>3</sup> y 3,11 m<sup>3</sup> de volumen comercial.

**Tabla. Aprovechamiento forestal portal de salida**

Nombre científico	Nombre común	Familia	# Ind	%	V.T. (m3)	%	V.C. (m3)	%
Yarumo	<i>Cecropia engleriana</i>	URTICACEAE	36	48.00	3.64	29.57	1.11	35.69
Nacedero	<i>Trichanthera gigantea</i>	ACANTACEAE	9	12.00	1.43	11.62	0.32	10.29
Aguacatillo	<i>Persea caerulea</i>	LAURACEAE	4	5.33	0.36	2.92	0.1	3.22
Caucho 1	<i>Ficus spp 1</i>	MORACEAE	4	5.33	1.78	14.46	0.32	10.29
Matapalo	<i>Ficus donell</i>	MORACEAE	4	5.33	1.64	13.32	0.39	12.54
Chocho	<i>Erythrina rubrinervia</i>	FABACEAE	3	4.00	0.19	1.54	0.07	2.25
Aguacate	<i>Persea americana</i>	LAURACEAE	2	2.67	0.63	5.12	0.14	4.50
Carbonero	<i>Albizia carbonaria</i>	FABACEAE	2	2.67	1.33	10.80	0.34	10.93
Cordoncillo	<i>Piper peltatum</i>	PIPERACEAE	2	2.67	0.06	0.49	0.01	0.32
Guanabano	<i>Annona muricata</i>	ANNONACEAE	2	2.67	0.25	2.03	0.08	2.57
Bucare	<i>Erythrina fusca</i>	FABACEAE	1	1.33	0.18	1.46	0.06	1.93
Caucho 2	<i>Ficus spp 2</i>	MORACEAE	1	1.33	0.03	0.24	0.01	0.32
Guamo bejuco	<i>Inga spuria</i>	MIMOSACEAE	1	1.33	0.05	0.41	0.01	0.32
Mestizo	<i>Cupania spp</i>	SAPINDACEAE	1	1.33	0.07	0.57	0.01	0.32
Montefrio	<i>Alchornea spp</i>	EUPHORBIACEAE	1	1.33	0.08	0.65	0.03	0.96
NN1	ND	ND	1	1.33	0.5	4.06	0.08	2.57
Paco	<i>Cespedesia macrophylla</i>	OCHNACEAE	1	1.33	0.08	0.65	0.02	0.64
TOTAL			75	100	12.31	100	3.11	100

**Fuente:** Documento denominado "Proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia" (radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017).

**Aprovechamiento forestal vía industrial**

Para el área de afectación de la vía industrial será necesario el aprovechamiento de 67 individuos, con un volumen total de 41,96 m<sup>3</sup> y 23,07 m<sup>3</sup> de volumen comercial.

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

**Tabla. Aprovechamiento forestal vía industrial**

Nombre común	Nombre científico	Familia	# Ind	%	V. T. (m3)	%	V. C. (m3)	%
Aguacate	<i>Persea americana</i>	LAURACEAE	3	4.48	0.72	1.71	0.39	1.67
Aguacatillo	<i>Persea caerulea</i>	LAURACEAE	1	1.49	0.34	0.80	0.13	0.58
Bucaro	<i>Erythrina fusca</i>	FABACEAE	3	4.48	0.28	0.66	0.11	0.46
Cambulo	<i>Erythrina poeppigiana</i>	FABACEAE	10	14.93	7.27	17.32	3.91	16.96
Cordoncillo	<i>Piper aduncum</i>	PIPERACEAE	2	2.99	0.18	0.42	0.03	0.13
Espadero	<i>Myrsine coriacea</i>	MYRSINACEAE	5	7.46	0.71	1.69	0.33	1.43
Guamo bejuco	<i>Inga edulis</i>	FABACEAE	13	19.40	24.22	57.72	13.96	60.54
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	MYRTACEAE	8	11.94	1.08	2.59	0.38	1.64
Lacre 1	<i>Vismia baccifera</i>	HYPERICACEAE	1	1.49	0.06	0.13	0.02	0.08
Mestizo	<i>Cupania cinerea</i>	SAPINDACEAE	8	11.94	2.50	5.95	1.35	5.85
Palma corozo	<i>Aiphanes horrida</i>	ARECACEAE	8	11.94	0.34	0.81	0.00	0.00
Quiebrabarrigo	<i>Trichanthera gigantea</i>	ACANTACEAE	1	1.49	0.05	0.11	0.02	0.07
Saman	<i>Samanea saman</i>	FABACEAE	3	4.48	4.09	9.75	2.36	10.25
Yarumo	<i>Cecropia engleriana</i>	URTICACEAE	1	1.49	0.14	0.33	0.08	0.34
TOTAL			67	100	41.96	100	23.07	100

Fuente: Documento denominado "Proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de conexión" (radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017).

**Aprovechamiento forestal plazoleta de operación y zodme 3.**

Para el área de afectación de la plazoleta de operación y zona de acopio será necesario el aprovechamiento de 110 individuos, con un volumen total de 17,48 m3 y 3,14 m3 de volumen comercial.

**Tabla. Aprovechamiento forestal plazoleta de operación**

Nombre común	Nombre científico	Familia	# Ind	%	V. T. (m3)	%	V. C. (m3)	%
Uvero	<i>Coccoloba caracasana</i>	POLYGONACEAE	33	30.91	2.70	28.31	1.10	55.54
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	MYRTACEAE	26	23.64	1.19	9.69	0.22	5.94
Lacre 1	<i>Vismia baccifera</i>	HYPERICACEAE	16	14.55	0.99	5.93	0.36	8.47
Espadero	<i>Myrsine coriacea</i>	MYRSINACEAE	13	11.82	1.00	4.44	0.46	9.46
Yarumo	<i>Cecropia engleriana</i>	URTICACEAE	7	6.36	10.70	47.60	0.33	6.83
Lacre 2	<i>Vismia macrophylla</i>	HYPERICACEAE	5	4.55	0.41	1.87	0.24	4.88
Mestizo	<i>Cupania cinerea</i>	SAPINDACEAE	3	2.73	0.14	0.61	0.34	7.02
Tuno	<i>Miconia dolichorrhyncha</i>	MELASTOMATAACEAE	2	1.82	0.14	0.60	0.02	0.47
Caucho	<i>Ficus paraensis</i>	MORACEAE	1	0.91	0.07	0.33	0.03	0.57
Matarraton	<i>Gliricidia sepium</i>	FABACEAE	1	0.91	0.02	0.08	0.00	0.00
Quiebrabarrigo	<i>Trichanthera gigantea</i>	ACANTACEAE	1	0.91	0.08	0.36	0.02	0.47
Tuno negro	<i>Miconia rubiginosa</i>	MELASTOMATAACEAE	1	0.91	0.04	0.17	0.02	0.34
TOTAL			109	100	17.48	100	3.14	100

Fuente: Documento denominado "Proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia" (radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017).

**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****Consideraciones de conceptos técnicos relacionados**

Mediante radicado No 2017028011 del 20 de abril de 2017 y 2017071894-1-000 del 4 de septiembre de 2017, la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los ríos Negro y Nare, entregó a esta Autoridad el concepto técnico respecto del proceso de licenciamiento ambiental, así mismo, mediante radicado 2017048081-1-000 del 29 de junio de 2017, la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, allegó informe técnico respecto del trámite.

**Concepto Técnico Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los ríos Negro y Nare – CORNARE.**

“La información verificada en campo relacionada al inventario forestal, es coherente con la información presentada en el anexo 5-2.1, las especies coinciden con la numeración, el nombre científico y la gran mayoría con los datos de DAP.

(...)

“...Las siguientes especies no fueron identificadas en su totalidad: Tuno (*Miconia spp*), Espadero (*Myrsine spp*), Mestizo (*Cupania spp*) y Arrayán (*Myrcia spp*), *Aegiphila (Aegiphila spp)*, Carbonero (*Calliandra spp*), Caucho 1 (*Ficus spp*), Caucho 2 (*Ficus spp2*), Ciruelo (*Spodias sp*), (sic), Clusia 2 (*Clusia spp1*), Guamo 2 (*Inga spp2*), Helecho Arboreo (*Cyathea sp*), Laurel (*Nectandra spp*), Lembo (*Coussapoa spp*), NN2 (NN2), Palma 1 (NN1), Sangre de Gallina (*Otoba spp*), Tabaquillo (*Henriettella spp*) y Tachuelo (*Zanthoxylum ssp*) (sic). Dado lo anterior es necesario identificar plenamente las especies forestales que se encuentran en el inventario, en cuando a Familia, Género y Especies; de no ser posible se deberá contar con un certificado de Herbario acreditado por el Instituto Alexander Von Humboldt, donde se expresen las razones por las cuales no fue posible su identificación...”(sic).

A su vez, CORNARE realiza las observaciones pertinentes respecto al manejo de la flora que se encuentra en algún grado de amenaza y que fue reportada por la Concesión como objeto de aprovechamiento forestal, además recomienda adelantar el trámite de levantamiento de ceda nacional para las especies epifitas como Briófitos, Bromelias, Líquenes y orquídeas, según la Resolución 0213 de 1977 (INDERENA) y para Helecho Arbóreo Resolución 0801 de 1977 (INDERENA), ya que en el documento no reposa información referente al mismo.

**Concepto Técnico Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA.**

La Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, efectúa algunas observaciones específicas respecto al manejo del aprovechamiento forestal y establece el siguiente requerimiento “En materia de aprovechamiento forestal, se establece que NO se comercializará las especies que estén en el área de influencia, sino que solo se utilizará para la obtención de compostaje, este servirá de abono orgánico para adelantar las medidas de compensación forestal. Cabe decir, que se nombra como donación a las comunidades locales, sin embargo, se recomienda definir programas en la gestión social estructurada en el Plan de compensación por pérdida de biodiversidad, este programa se debe coordinar con el grupo social del Concesionario...”.

**Consideraciones de la ANLA**

De acuerdo con la información reportada por la Concesión, se realizó un inventario forestal al 100%, dentro del área de chaflán de construcción, para garantizar que la vegetación que no se vea involucrada por el proyecto, no se vea afectada.

En el Acta de Información Adicional No. 50 del 14 de junio de 2017, esta Autoridad realizó el siguiente requerimiento, teniendo en cuenta lo observado en la visita de campo efectuada en el mes de mayo del presente año y la información radicado VITAL 2017029523-1-000 del 25 de abril de 2017.

**“Requerimiento 25** Complementar las planillas de toma de información en campo de datos del inventario forestal realizado incluyendo los siguientes aspectos faltantes en las planillas de campo levantadas: tipo de cobertura, localización (coordenadas planas Datum Magna Sirgas Origen Bogotá,

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

*incluido su vereda, municipio, área basal, altura comercial y total, volumen comercial y total, estado fitosanitario y observaciones.”*

*La Concesión al requerimiento realizado responde lo siguiente “...Se modifica capítulo 7 numeral 7.5 del presente documento, dado que se ajustó las coberturas presentes en el área de estudio. Asimismo, en anexos Capítulo 7, anexos forestales, se encuentran todos los formatos debidamente diligenciados...” (sic).*

*Al respecto la Concesión en los Anexos del Capítulo 7 presenta las planillas de campo incluyendo los datos solicitados por esta Autoridad. Teniendo en cuenta la georreferenciación de los individuos inventariados se procedió a proyectar la ubicación de los mismos en el Sistema de Información Geográfica de la ANLA, SIGWEB – ANLA, tal y como se observa en la siguiente figura “Zona objeto de aprovechamiento”. (Ver figura en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017.*

*Al observar los individuos susceptibles de aprovechamiento forestal (los cuales se proyectan en color verde a lo largo del proyecto), se evidencia el levantamiento al 100% de los fustales existentes a lo largo del corredor vial para la Unidad Funcional 2 (Zodme, plazoleta de operación y vía en superficie) y para la Unidad Funcional 3 (Zodme, Plazoleta de Operación, Portal de entrada y Portal de salida).*

*Sin embargo, analizando los datos entregados por la Concesión se evidencia la ausencia de individuos a lo largo de la vía industrial para la Unidad Funcional 3, lo cual de acuerdo con los sensores remotos existentes en la actualidad presenta individuos arbóreos a lo largo del corredor vial definido. En concordancia con lo expresado por esta Autoridad, en esta zona no se identifica el bosque de galería existente en las ocupaciones de cauce denominadas con los números 15, 16 y 17.*

*En esta zona la Concesión determinó que la cobertura que prevalecía en estos cruces y en los alrededores de los cuerpos de agua loticos existentes, era la cobertura de pastos limpios, situación que no concuerda con los datos existentes en los servidores remotos que existen en el mercado, a continuación, se presenta la imagen que demuestra la existencia de bosques riparios y vegetación arborea en la ronda de los ríos Nus.*

*(Ver Figura “Zona ocupaciones de cauce”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

*Para la vía industrial la Concesión reporta la existencia de 67 individuos, los cuales de acuerdo con la información (Georreferenciación) presentada por la Concesión se proyectan geográficamente.*

*(Ver Figura “Individuos reportados para la vía industrial de la unidad funcional 3”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

*Teniendo en cuenta lo anterior, esta Autoridad autoriza el aprovechamiento forestal de los fustales existentes a lo largo del corredor vial para la Unidad Funcional 2 (Zodme, plazoleta de operación y vía en superficie) y para la Unidad Funcional 3 (Zodme, Plazoleta de Operación, Portal de entrada y Portal de salida, Inicio de la unidad funcional 3) a razón de un volumen total de 624,85m<sup>3</sup>.*

*No se autoriza el aprovechamiento forestal para las obras de las ocupaciones de cauce No 15, 16 y 17 de la vía industrial de la unidad funcional 3, debido principalmente a la ausencia del registro del inventario forestal al 100% requerido en el Acta de Información adicional No 50 del 14 de junio de 2017, sumadas a las razones expuestas anteriormente.*

*Así mismo, los anexos pertenecientes al Aprovechamiento Forestal presentados en el Documento denominado “Proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quiebra y Lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia” (radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, deberán ser incorporados en las fichas de manejo ambiental específicas para el aprovechamiento forestal.*


*Por otra parte y de acuerdo con las consideraciones realizadas por la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los ríos Negro y Nare, la Concesión Vías del Nus S.A.S, deberá presentar en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental la relación de los individuos objeto de aprovechamiento forestal con*

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

la identificación taxonómica a nivel de especie, de no ser posible se deberá contar con un certificado de Herbario acreditado por el Instituto Alexander Von Humboldt, donde se expresen las razones por las cuales no fue posible su identificación.

A continuación, se presenta el resumen de las características del aprovechamiento.

**Tabla. Características del aprovechamiento**

	<b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b> <b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b> <b>FORMATO: ANEXO CONCEPTO TÉCNICO EVALUACIÓN - SNIF</b>		<b>Fecha: 24/11/2016</b>
			<b>Versión: 3</b>
			<b>Código: EL-F-17</b>
			<b>Página: 1</b>
	<b>CARACTERÍSTICAS DEL APROVECHAMIENTO</b>		
<b>NÚMERO O IDENTIFICADOR DE POLÍGONO</b>	<b>COBERTURA SOBRE LA CUAL SE AUTORIZA EL APROVECHAMIENTO</b>	<b>ÁREA TOTAL DEL APROVECHAMIENTO AUTORIZADO (ha)</b>	<b>VOLÚMEN TOTAL DEL APROVECHAMIENTO O AUTORIZADO (m3)</b>
Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7, Z8, Z9, Z10, Z11, Z12, Z13, Z14, Z15, Z16, Z17, Z18, Z19	Pastos arbolados/ Vegetación secundaria alta/ Bosque de galería y/o ripario	53,84	624,85

**Fuente:** Grupo evaluador, modificado del documento denominado "Proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia" (radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017).

Cabe resaltar que la **CONCESIÓN VÍAS DEL NUS S.A.S** en el documento denominado "Proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia" radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, en su capítulo 5.2, literal Especies endémicas, amenazadas y en Veda, reporta dentro del área del proyecto la existencia de un individuo del género *Cyathea*, la cual presenta veda a nivel nacional mediante Resolución 0801 de 1977 del entonces INDERENA, y la existencia de 4 individuos de la especie *Algarrobo Hymanea courbaril*, la cual presenta veda a nivel regional por parte de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, Resolución 3183 de Enero 26 de 2.000.

Asimismo, la **CONCESIÓN** reporta en el numeral 5.2.1.1.3 **EPIFITAS** del documento denominado "Proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia" radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, la existencia de epifitas vasculares y no vasculares las cuales se encuentran vedadas por la Resolución 213 de 1977 del INDERENA.

Al respecto la **CONCESIÓN** presenta la Resolución 2513 del 4 de diciembre de 2017, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por el cual se levanta de manera parcial la veda para especies de flora silvestre que serán afectadas por el desarrollo del proyecto "Doble calzada Porcesito - Santiago - túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros, en el departamento de Antioquia" y la Resolución 040-RES1708-4280 del 16 de agosto de 2017 de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, por la cual se acepta el desistimiento de la solicitud de veda regional de especies forestales presentado por la **CONCESIÓN VÍAS DEL NUS S.A.S - VINUS**.

Al respecto, la **CONCESIÓN** deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Resolución 2513 del 4 de diciembre de 2017, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por el cual se levanta de manera parcial la veda para especies de flora silvestre que serán afectadas por el desarrollo del proyecto "Doble calzada Porcesito - Santiago - túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros, en el departamento de Antioquia.



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

*Finalmente, es importante aclarar que el permiso de aprovechamiento forestal otorgado por esta Autoridad queda estrictamente restringido a las áreas que serán intervenidas en la ejecución del proyecto y a los individuos georreferenciados y que se encuentran en las planillas de campo entregadas como anexo al documento denominado “Proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia” (radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017 y que son autorizadas en el presente acto administrativo.*

Que de conformidad con lo expuesto frente a la solicitud de Aprovechamiento Forestal, este se enmarca en lo dispuesto en el literal a) del artículo 2.2.1.1.3.1 del Decreto 1076 de 2015, el cual señala:

**“Artículo 2.2.1.1.3.1 Clases de Aprovechamiento Forestal.** Las clases de aprovechamiento forestal son:

a) “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. 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; (...)”

Que acorde con lo expuesto en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017 y el concepto de alcance 6708 del 20 de diciembre de 2017, esta Autoridad considera procedente otorgar a la CONCESIÓN VÍAS DEL NUS S.A.S., permiso de aprovechamiento forestal único, sobre las coberturas Pastos arbolados/ Vegetación secundaria alta/ Bosque de galería y/o ripario, en un volumen total de 624,85m<sup>3</sup>, para la ejecución de las actividades del proyecto, bajo las obligaciones y condiciones que se establecerán en la parte resolutive del presente Acto Administrativo.

De igual modo esta Autoridad no autoriza el aprovechamiento forestal para las obras de las ocupaciones de cauce Nos. 15, 16 y 17 de la vía industrial de la unidad funcional 3, debido principalmente a la ausencia del registro del inventario forestal al 100% requerido en el Acta de Información adicional No 50 del 14 de junio de 2017, y a la incorrecta identificación de las coberturas objeto de solicitud.

**“OCUPACIONES DE CAUCES.**

*Consideraciones de Conceptos Técnicos Relacionados*

**CORNARE**

*Mediante comunicado radicado 2017071894-1-000 del 4 de septiembre de 2017, respecto a las ocupaciones de cauce dice “En los estudios presentados por el usuario no se encuentran las modelaciones hidráulicas realizadas en los anexos del correspondiente informe técnico, ni los resultados correspondientes a estas. Únicamente se observa un resumen de los resultados en el punto de ubicación de las obras, más no la comparación de los resultados en el tramo simulado para las condiciones naturales y con obras proyectadas. De igual manera no se presenta el análisis del fenómeno de socavación en los puentes ubicados sobre las corrientes de interés, análisis que debe realizarse con el fin de implementar obras anti socavación que garanticen la estabilidad de las estructuras en el tiempo y en especial ante la ocurrencia de estos fenómenos en eventos de crecientes.”*

**Consideraciones de la ANLA**

*Dentro de la información adjuntada por la empresa, se presentó anexo un documento titulado “Informe de Ocupación De Cauce UF2”, en el cual se presentan los modelamientos hidráulicos de las obras menores y mayores, así como estudios de socavación y geomorfología fluvial en los puntos críticos identificados.*

*En el EIA se remiten los resultados de la modelación hidráulica de las ocupaciones de cauce tanto para drenajes mayores como menores, así mismo se verificó que en los datos de entrada se incluyeran los caudales máximos esperados para los periodos de retorno establecidos en el manual de drenaje para carreteras del INVIAS 2011, en síntesis, se consideran viables las 17 ocupaciones de cauce solicitadas.*

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

**Tabla. Ocupaciones de cauce propuestas para la doble calzada Porcesito-Santiago-Túnel de la Queiebra.**

Número de obra	ABSCISA	TIPO DE OBRA	DIMENSIONES	COORDENADAS			CUENCA CORRESPONDIENTE	CAUDAL CUENCA (m³/s)
				PUNTO	NORTE x	ESTE y		
1	K21+271 - K20+699	Alcantarilla longitudinal mixta y canal	2 tuberías Diámetro 1200 mm Canal 1.5m x 1.5m	1	1216348.02	875521.63	C1	6.4
				2	1216592.50	875283.10		
2	K21+648 - K21+578	Box Culvert	3m x 3m	1	1216134.34	876095.64	C2	28.02
				2	1216140.16	876023.65		
3	K21+530 - K21+453	Box Culvert	3m x 3m	3	1216158.32	875968.33	C2	28.02
				4	1216189.56	875903.13		
4	K21+307	Box Culvert	2 Celdas 3m x 2m	5	1216232.13	875812.38	C2	28.02
				6	1216279.57	875808.33		
5	K22+551 - K22+596	Puente La Negra		1	1216011.3	876972.46	C4	101.09
6	K22+963	Box Culvert	1.5m x 1.5m	1	1216026.71	877370.04	C1	6.4
				2	1216059.4	877341.76		
7	K23+965 - K23+995	Puente La Comba		1	1216098.39	878344.4	C6	183.68
8	K24+823	Box Culvert	2m x 2m	1	1215802.11	879093.98	C7	4.02
				2	1215912.73	879071.03		
9	K25+037	Box Culvert	2.5m X 2.5m	1	1215725.26	879211.92	C8	10.1
				2	1215782.09	879244.97		
10	K25+275	Box Culvert	4m x 3m	1	1215651.76	879477.31	C9	35.67
				2	1215712.78	879465.8		
11	K25+565 - K25.607	Puente Santiago		1	1215663.63	879797.62	C10	424.8
12	K26+128 - K25+860	Canal	1.5mxVar	1	1215626.93	880317.72	C11	13.95
				2	1215641.53	880221.99		
				3	1215647.18	880131.57		
				4	1215672.32	880054.36		
13	K25+875 - K25+794	Canal	2m x Var	5	1215675.33	880071.35	C11	19.54
				6	1215677.95	879991.8		
14	K25+794	Box Culvert	3m x 2.5m	7	1215629.95	879947.78	C11	19.54

**Fuente:** Documento Información adicional para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Queiebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S

**Tabla. Ocupaciones de cauce propuestas para la vía industrial Sector “El Limón”.**

OBRA	CORDENADAS	
	NORTE	ESTE
PUENTE	1414430.65	884538.69
PUENTE	1214390.75	884640.52
PUENTE	1214488.05	884989.95

**Fuente:** Documento Información adicional para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Queiebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S

Teniendo en cuenta las condiciones morfológicas de las fuentes hídricas objeto de intervención, se considera relevante para la etapa constructiva la implementación de las siguientes medidas de manejo:

En cada una de las estructuras u obras de arte previstas para el manejo de aguas en el corredor vial se deberá garantizar la retención de sedimentos y el mantenimiento periódico a dichas estructuras

Realizar las actividades de reconfiguración, recuperación, revegetalización y/o reforestación de las áreas intervenidas en los cruces de cuerpos de agua.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 102 del Decreto – Ley 2811 de 1974 o Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, en concordancia con lo dispuesto por el artículo 2.2.3.2.12.1 del Decreto 1076 de 2015, la construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua requiere autorización para su ejecución.

Conforme a lo señalado por el grupo evaluador en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017, esta Autoridad considera procedente autorizar diecisiete (17) ocupaciones de cauce para la ejecución de las obras requeridas, bajo las especificaciones y obligaciones a señalar en la parte resolutive del presente acto administrativo.

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

No obstante lo anterior, teniendo en cuenta que esta Autoridad no otorgará el permiso de aprovechamiento forestal correspondiente a las áreas de las obras de las ocupaciones de cauce Nos. 15, 16 y 17 de la vía industrial de la unidad funcional 3, por las razones expuestas anteriormente, la CONCESIÓN VÍAS DEL NUS S.A.S., deberá obtener previamente el permiso de aprovechamiento forestal para dichas áreas, antes de realizar las obras de las ocupaciones de cauce mencionadas.

**“PERMISO PARA LA RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES DE LA BIODIVERSIDAD**

*De acuerdo con la información aportada por la Concesión Vías del Nus S.A.S, en el marco de la ejecución del proyecto, la caracterización del componente fauna y flora se realizó bajo el permiso de estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales, otorgada por esta Autoridad a la empresa ENRIQUE DAVILA LOZANO EDL S.A.S, mediante Resolución 00911 del 26 de agosto de 2016, por un periodo de un año, el permiso de estudio solo se podrá desarrollar en los municipios de Cisneros, Don Matías y Santo Domingo en el departamento de Antioquía.*

**EMISIONES ATMOSFÉRICAS**

*Consideraciones de Conceptos Técnicos Relacionados*

**CORNARE**

*Mediante comunicado radicado 2017071894-1-000 del 4 de septiembre de 2017, esta Corporación indica respecto a las emisiones atmosféricas lo siguiente “La empresa presenta información suficiente para el trámite de permiso de emisiones atmosféricas para la operación de las dos plantas de asfalto, para la ejecución del proyecto vial Doble Calzada Porcesito – Santiago Túnel de La Quebra, ubicadas en las siguientes coordenadas X: 1.215.558 y: 880.165, / X: 1.214.680 Y:885.307. Lo anterior teniendo en cuenta que la empresa realiza modelo de dispersión de contaminantes, identificación de fuentes de emisión existentes, fuentes de emisión proyectada, línea base de calidad de aire y ruido ambiental para el área de influencia de las plantas de asfalto, así como información meteorológica del sector, sin embargo, la empresa no anexa el Formulario Único Nacional de permiso de Emisiones atmosféricas.*

*Es importante aclarar que la resolución anexada por el usuario (1310-14554 del 11 de octubre de 2013), mediante la cual CORANTIOQUIA otorga un permiso de emisiones atmosféricas a la empresa MINCIVIL S.A., para la operación de una planta de asfalto en el municipio de Girardota no es válida para el presente trámite y deberá anexar el respectivo formulario del permiso ambiental.*

*Para la operación de las plantas de trituración no se requiere el trámite de permiso de emisiones atmosféricas, de conformidad con lo establecido en la Resolución 610 de 1997, artículo 1, sin embargo, la empresa deberá implementar las respectivas medidas de mitigación para la emisión de material particulado de acuerdo con lo establecido en el EIA”.*

**Consideraciones de la ANLA**

*En el EIA la sociedad solicita los permisos para los siguientes puntos:*

**Tabla. Fuentes fijas generadoras de emisiones en el proyecto vial doble calzada “Porcesito – Santiago y Túnel de la Quebra”.**

CAMPAMENTO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		INSTALACIONES.
	ESTE	NORTE	
Santiago	879.945	1.215.628.	Planta de Asfalto
	879.841	1.215.643.	Planta trituradora
El Limón.	885.100	1.214.702	Planta de Asfalto
	885.019	1.214.618	Planta trituradora

**Fuente:** Documento Información adicional para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S

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

Los puntos solicitados corresponden a 2 plantas de asfalto y 2 plantas de trituración, que de acuerdo con el balance de materiales del EIA son necesarios para la construcción de la doble calzada entre “Porcesito – Santiago y Túnel de la Quebra”, es de anotar que dentro de las instalaciones se incluyen 2 plantas de concreto, las cuales no son objeto de análisis dentro del presente numeral, dado que no requieren de permiso de emisiones atmosférica.

A continuación, en la siguiente tabla se presentan las características técnicas de las instalaciones objeto de solicitud de permisos de emisiones:

**Tabla. Características técnicas trituradoras.**

Fuente	Descripción	Tasa de Transferencia (ton/h)	Factor de Emisión (descarga) (Kg/ton)	Emisión (kg/año)	Emisión (g/s)
<b>Plazoleta Santiago</b>					
Trituradora Primaria Plazoleta Santiago	Trituradora Primaria (SN77709) Segundaria (LT300 HP) Criba (S 3.8)	200	0.0012	998.6	0.032
Trituradora Secundaria Plazoleta Santiago		200	0.0012	998.6	0.032
Criba Plazoleta Santiago		200	0.00037	307.9	0.010
Banda Trituradora Plazoleta Santiago		200	0.00055	457.7	0.015
Fuente	Descripción	Tasa de Transferencia (ton/h)	Factor de Emisión (descarga) (Kg/ton)	Emisión (kg/año)	Emisión (g/s)
<b>Plazoleta El Limón</b>					
Trituradora Primaria Plazoleta Santiago	Trituradora Primaria (SN77709) Segundaria (LT300 HP) Criba (S 3.8)	200	0.0012	998.6	0.032
Trituradora Secundaria Plazoleta Santiago		200	0.0012	998.6	0.032
Criba Plazoleta Santiago		200	0.00037	307.9	0.010
Banda Trituradora Plazoleta Santiago		200	0.00055	457.7	0.015

**Fuente:** Documento Información adicional para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S

**Tabla. Características técnicas plantas de asfalto.**

Fuente	Descripción	Altura (m)	Temperatura (°C)	Velocidad (m/s)	Emisión* (g/s)
Planta de Asfalto 1	Planta de Asfalto CIBER JCI-01	30.6	74.12	29.47	0.65
Planta de Asfalto 2	Planta de Asfalto CMI -UDM 700	15.53	126.0	20.35	0.67

**Fuente:** Documento Información adicional para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S

En síntesis, se considera que la información técnica a nivel de factibilidad de las plantas de trituración y asfalto, remitida en el EIA es suficiente para la toma de decisión por parte de esta Autoridad; es importante considerar que en caso de que se presenten cambios tecnológicos a nivel de ingeniería de detalle, especialmente para los dispositivos o sistemas de control de emisiones, se deben reportar a la ANLA para su evaluación y aprobación.

De acuerdo a la información remitida en el Estudio, se implementó el modelo de dispersión (AEROMOD) correspondiente un modelo Gaussiano de pluma en estado estacionario que simula la dispersión de los contaminantes en el aire y su depositación.

Con respecto a los datos de entrada al modelo se considera lo siguiente:

Se estableció para el área de influencia un terreno en topografía montañosa y por lo tanto se requirió adicionalmente de la modelación digital del terreno (Elevaciones de 3 arco segundos (90 metros) de resolución), teniendo en cuenta que esta condición modifica inevitablemente los patrones de flujo de los contaminantes-proceso de dispersión de la pluma y por ende modifica el modelo de dispersión. .

Con respecto a la dirección y velocidad del viento se estableció que los vientos de mayor predominancia provienen del este a oeste con velocidades entre 0,5 y 5,7 m/s, tal como se puede observa en la figura

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

*“Rosa de los vientos, área de influencia del proyecto doble calzada”. (Ver figura en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

*Desde el punto de vista climático, el EIA establece una temperatura horaria promedio de 20°C (Mínima 18,6°C y Máxima 26,1°C), La menor nubosidad ocurre entre las 5 am y las 1 pm y en el transcurso del día la humedad tiene poca variación (81% al 88%).*

*De acuerdo a lo anterior se considera que al presentar menor nubosidad es probable que la temperatura aumente y por ende las corrientes presentan la tendencia a ascender y como consecuencia asciende la capa de mezcla y aumenta la dispersión de los contaminantes de las plantas, de igual manera en las horas de la noche sucede lo contrario al disminuir la temperatura la capa de mezcla desciende concentrando los contaminantes a nivel local.*

*(Ver Figura “Condición climática área de influencia del proyecto”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

*En cuanto a la altura de la capa de mezcla, se proyectó de 1800 m en el día y 100 m de noche con base a los criterios establecidos en el protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y de acuerdo con las condiciones de temperatura, humedad, nubosidad y velocidad de los vientos analizada durante este CT.*

*(Ver Figura “Altura de la capa de mezcla”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

*En el caso de los parámetros de superficie se consideraron 3 tipos de uso de suelo (urbano, pastos y bosques espesos) en donde se consideraron aspectos como reflexión de la luz, efecto de humedad por la pérdida de calor y rugosidad superficial.*

*Con respecto al desarrollo y resultados del modelo se considera lo siguiente:*

*Con respecto a las fuentes de emisión sin proyecto no se identificaron fuentes de emisiones móviles importantes a ser tenidas en cuenta dentro del análisis; en cuanto a las fuentes fijas el estudio indica “la presencia de dos proyectos Mineros de la Empresa Antioquia Gold los cuales la mina Guaico (Operación) la cual cuenta con estudios de calidad de aire y ruido y la mina Guayabito (construcción) se tiene análisis de Ruido”, así mismo tal como se analizó en el estudio de calidad del aire en el componente abiótico las concentraciones en las variables PST, PM10, SOx, NOx y CO, se encuentran por debajo de los estándares establecidos en el artículo 2 de la Resolución No. 610 del 24 de marzo de 2010.*

*En síntesis, de acuerdo a la información del EIA, las actividades industriales presentes en la zona no han generado impactos en la calidad del aire.*

*Resultados de la modelación incluyendo el proyecto de la doble calzada.*

*No se reportan información de NOx y CO dado que se proyectan concentraciones muy bajas, no obstante, se considera importante que se presente la información proyectada previo al inicio de obras.*

*Para la variable PM10 en concentraciones anuales, de acuerdo a la revisión de las isopleas resultantes al superponer el proyecto de doble calzada, se observa que en el campamento “Santiago” a 50 m dirección “Sur” se proyecta la concentración de 64 µg/m<sup>3</sup>, hacia el costado “Este” específicamente no se evidencia el impacto sobre la población de Santiago dado que la rosa de los vientos en su brazo principal presente dirección Este-Oeste, el efecto extensivo del material particulado se presenta hacia el sur y Oeste, encontrando fincas de producción y de tipo recreativo, la cuales deben ser objeto de seguimiento y monitoreo permanente; es de anotar que el impacto se pueden evidenciar hasta 600 m donde se proyectan concentraciones de 2 µg/m.*

*(Ver Figura “Concentración PM10 anual proyectada para el funcionamiento del campamento Santiago”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

*Con respecto al campamento “El Limón”, la concentración máxima de 26,3 µg/m<sup>3</sup>, se presenta dentro de las instalaciones del campamento, a nivel de predios colindantes se puede observar a 200 m*

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

concentraciones entre 10-5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y a 400 m menores de 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , siendo una actividad de menor impacto en comparación al campamento “Santiago”.

(Ver Figura “Concentración PM10 anual proyectada para el funcionamiento del campamento El Limón”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Para la variable PM10 en concentraciones diarias de acuerdo con la revisión de las isopletras resultantes al superponer el proyecto de doble calzada, se observa que en el campamento “Santiago” a 10 m dirección “Oeste” se proyecta la concentración de 129,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , considerando un valor que supera el estándar de la norma, requiriendo la implementación de medidas de manejo para el control de emisiones en la fuente.

(Ver Figura “Concentración PM10 diaria proyectada para el funcionamiento del campamento Santiago”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Con respecto al campamento “El Limón”, la concentración máxima de 84,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , se presenta dentro de las instalaciones del campamento en 2 Ha aproximadamente. A nivel de predios colindantes se puede observar a 160 m concentraciones entre 23  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , situación que conlleva a considerar la necesidad de realizar monitoreo a los predios de fincas recreativas colindantes al campamento.

(Ver Figura “Concentración PM10 diaria proyectada para el funcionamiento del campamento El Limón”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Para la variable SOx en concentraciones anuales, diarias y de 3 horas de acuerdo a la revisión de las isopletras resultantes al superponer el proyecto de doble calzada, se observa que los valores reportados de emisión de las plantas de asfalto no representa una alteración importante en los niveles de inmisión de dióxido de azufre, pues su concentración en condiciones más críticas no supera los 9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en las dos plazoletas y representan tan solo el 12 % y 14 % de los valores de referencia de la norma a condiciones locales para un tiempo de exposición anual.

De acuerdo a lo anterior se concluye que las instalaciones propuestas para el procesamiento de materiales pétreos y fabricación y suministro de mezclas asfáltica para ser implementado en la construcción de la doble calzada “Porcesito – Santiago y Túnel de la Quebra”, son viables ambientalmente, siempre y cuando sean implementadas de manera estricta las medidas de control en la fuente y en el perímetro del campamento, es de resaltar que dicha información se origina del modelo de dispersión remitido en el EIA, el cual deberá ser objeto de validación periódica, mediante la inclusión de los datos de entrada obtenidos en campo a través de las labores de monitoreo de calidad del aire con periodicidad trimestral, en las zonas delimitadas por el modelo de dispersión hasta isopletras de PM10 de 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , haciendo énfasis especial en centros urbanos del corregimiento Santiago y El Limón, finalmente se requiere que la operación de las plantas de asfalto y trituración se limite al horario de 5 am a 5 pm, donde de acuerdo con el estudio se presenta el proceso de ascenso de la capa de mezcla hasta los 1.800 m de altura, siendo una condición de menor probabilidad de afectación con respecto a los predios adyacentes de los campamentos,

Al respecto de la calidad de aire y ruido, se tiene que la Sección 7 del aludido Decreto 1076 de 2015 hace alusión al “Permiso de Emisión para Fuentes Fijas”. Que al tenor del precepto contenido en el literal g) del artículo 2.2.5.1.7.2. de la norma, se determinan aquellos casos o actividades que requieren permiso de emisión atmosférica.

De acuerdo a lo señalado en el concepto técnico 6214 de 6 de diciembre de 2017, esta Autoridad otorgará permiso de emisiones atmosféricas a la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., para las fuentes fijas generadoras de emisiones atmosféricas correspondientes a las dos (2) plantas de asfalto y las dos (2) plantas de triturado, bajo el cumplimiento de los preceptos contenidos en la Resolución 601 de 04 de abril 2006 por la cual se establece la norma de calidad del aire para el territorio nacional, modificada por la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010; la Resolución No. 627 de 2006 por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental; la Resolución 650 de 2010; lo dispuesto por la Sección 9 del Decreto 1076 de 2015 sobre las “Medidas para la atención de episodios de contaminación y Plan de Contingencia para emisiones atmosféricas”; la Resolución 909 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”, modificada por la Resolución 1309 de julio

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

13 de 2010, la Resolución 2153 del 02 de noviembre de 2013 “Por la cual se ajusta el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, adoptado a través de la Resolución 760 de 2010 y se adoptan otras disposiciones”; y las obligaciones establecidas en la parte resolutiva de la presente Resolución.

**“APROVECHAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN****Consideraciones de Conceptos Técnicos Relacionados****CORANTIOQUIA**

*Esta corporación se pronunció respecto al uso y/o aprovechamiento de materiales de construcción, mediante documento radicado 2017048081-1-000 del 29 de junio de 2017, indicando “En uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales, en lo referente a materiales de construcción, se debe tener en cuenta en caso de pretender utilizar material de construcción proveniente de las excavaciones del túnel, el interesado deberá tramitar ante la autoridad minera la concesión o autorización temporal para incluir el permiso dentro de la licencia ambiental, en caso de darse, ya que dicho material es propiedad del estado y es sujeto al pago de regalías.”*

**Consideraciones de la ANLA**

*El EIA indica que, para la construcción del proyecto, se aprovechará el material de rezaga que resulta de la excavación rocosa del túnel, que será utilizado para cada una de las unidades funcionales que componen el proyecto.*

*Es importante establecer que la empresa indica en el estudio que el material de rezaga será utilizado para las diferentes actividades de ejecución de obra, no se requiere para su uso o aprovechamiento, de permiso de explotación de fuentes de material, concesión minera o autorización temporal, debido a que el aprovechamiento de éste no tiene fines comerciales, conforme el Artículo 7 de la Ley 1742 de 2014 “Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte, agua potable y saneamiento básico, y los demás sectores que requieran expropiación en proyectos de inversión que adelante el Estado y se dictan otras disposiciones”.*

*Adicionalmente, también se especifica en el estudio, que se tiene proyectada la adquisición de materiales pétreos a terceros que cuenten con la reglamentación expedida por la autoridad ambiental competente, es decir, por parte de AGENCIA NACIONAL DE MINERIA – ANM, CORANTIOQUIA y CORNARE, según corresponda. Por este motivo el concesionario adquirirá dichos materiales a la empresa MINCIVIL la cual tiene Resolución N 3358 del 31 de mayo del 2005 “Por la cual se aprueba un Plan de Manejo Ambiental y se otorga nos Permisos Ambientales”, la cual cuenta con los respectivos permisos Ambientales.*

*En cualquier caso, la empresa deberá exigir a sus proveedores de materiales los respectivos documentos de soporte y allegar copia de dichos documentos a la ANLA en los Informes de Cumplimiento Ambiental-ICA.*

De conformidad con lo señalado en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017, esta Autoridad autorizará a la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., la adquisición de materiales de construcción de terceros que cuenten con los correspondientes permisos ante la autoridad minera y ambiental competente, respectivamente, para la realización de las actividades del proyecto.

La concesión deberá allegar copia de los permisos mineros y ambientales con que operan dichas empresas a esta Autoridad en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, junto con los soportes de compra de los materiales utilizados en el proyecto, discriminados por tipo de material, volúmenes y fuente, con cortes semestrales anexos en el respectivo informe que se reporte.

De igual manera se autorizará a la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., la utilización de los materiales de excavación que resulten de las actividades de construcción autorizadas en el presente acto administrativo, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 1682 de 2013, “Por la cual se adoptan

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

medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias”.

**“CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS**

*En cuanto a la evaluación de impactos del proyecto, se utilizó la metodología empleada para la identificación y calificación de impactos ambientales es la propuesta por el Banco Mundial.*

*A continuación, esta Autoridad realiza las consideraciones sobre la Evaluación Ambiental de acuerdo con la EIA y la información adicional presentada mediante radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017.*

**CONSIDERACIONES SOBRE LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS****Situación sin proyecto**

*De acuerdo con la información presentada por la Concesionaria en el Estudio de Impacto Ambiental y la información adicional, en la descripción de la situación sin proyecto, describió las principales actividades que se desarrollan en la actualidad en la zona de estudio, siendo estas:*

- *Agricultura tradicional*
- *Fabricación de panela*
- *Actividades económicas informales*
- *Extracción minera*
- *Comercio y servicios*
- *Ganadería extensiva*
- *Porcicultura*
- *Turismo*

*De igual manera se describieron e identificaron los impactos tanto de naturaleza (+) positiva como negativa (-) que se presentan por el desarrollo de dichas actividades frente a los diferentes componentes de los tres medios. Medio abiótico*

**Medio abiótico**

*En este escenario el estudio presenta un análisis de la situación actual sin proyecto, en el que se identifican actividades y agentes o fenómenos naturales del entorno, de los cuales se derivan los impactos ambientales que se presentan actualmente en el área del proyecto. De las 8 actividades que el estudio identifica y describe para el escenario sin proyecto, 6 actividades generan algún tipo de impacto en el medio abiótico sobre los elementos suelo, agua y aire, cuya importancia ambiental varía entre compatible alto, moderado, moderado alto, severo bajo y severa alto.*

*Entre los impactos más importantes analizados en el estudio, se destaca el impacto de modificación de calidad paisajística sobre el componente paisaje, generado por las actividades de agricultura tradicional, fabricación de panela, actividades económicas informales, extracción minera, ganadería extensiva, porcicultura y turismo, se califica como severo alto teniendo en cuenta que todas estas actividades afectan de alguna manera la calidad visual del paisaje, la percepción que se tiene del paisaje sobre el observador.*

*Hidrológicamente, se identifica un impacto moderado alto, en lo concerniente al cambio en la calidad de las aguas subterráneas, si se tiene en cuenta las actividades de extracción minera y de ganadería extensiva.*

*En cuanto al componente suelo, se identifican impactos sobre las condiciones fisicoquímicas y uso del suelo, asignándosele un impacto moderadamente alto, causado por las actividades de agricultura tradicional, extracción minera, ganadería extensiva y porcicultura, y en menor proporción por las actividades económicas informales, fabricación de panela y turismo.*



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

*El componente aire, se ve afectado en cuanto al deterioro de la calidad del aire (Severo bajo) y el aumento en los decibeles de ruido (Moderado), causados por las actividades turísticas, la fabricación de panela, actividades económicas industriales y actividades mineras.*

*Hidrológicamente, se identifica afectación en tres sentidos, calidad del agua superficial (Moderado alto), disminución y alteración del cauce (Compatible alto), asociado a actividades de extracción minera, fabricación de panela, ganadería extensiva y porcicultura, así mismo la actividad turística y la agricultura tradicional.*

*Finalmente, los impactos identificados dentro del componente geomorfológico, se identifican impactos moderados altos de socavación y procesos de remoción en masa, e impactos severos bajos de modificación paisajística, como consecuencia de las actividades paneleras, agrícolas, mineras, y de ganadería vacuna y porcina.*

*De conformidad con los impactos propuestos en el área de estudio Sin Proyecto, esta autoridad resalta que la actividad que genera mayor impacto dentro del componente abiótico está relacionada con la extracción minera, que en términos generales afecta casi la totalidad de los componentes evaluados.*

*Se considera que la identificación y calificación de los impactos para el escenario sin proyecto corresponde a las condiciones observadas durante la visita de evaluación del proyecto, por tanto, se consideran que se encuentran debidamente valorados.*

**Medio biótico**

*Producto de la evaluación ambiental en la situación sin proyecto para los componentes del medio biótico, se encontró que la flora es la más afectada, indicando que: “la agroforestería, la apertura sobre áreas naturales para la adecuación de potreros, la tala de árboles para ampliar el área cultivable, y/o la explotación minera a cielo abierto han generado la pérdida de diversidad en la zona, fraccionando aún más los bosques y disminuyendo la cantidad de individuos valiosos tanto a nivel ecológico como económico.” La calificación obtenida para los impactos Disminución de cobertura vegetal, Pérdida de Biodiversidad y Cambio en la estructura y composición florística fue SEVERO, frente al componente flora.*

*En el caso del componente Fauna, los impactos asociados a esta fueron: Fragmentación del hábitat y pérdida de conectividad, Cambio en la riqueza y abundancia de comunidades de fauna silvestre y Afectación de especies focales (IUCN, CITES, migratorias, endémicas, restringidas a un hábitat), obtuvieron una clasificación de SEVERO BAJO, siendo las principales actividades impactantes la Agricultura tradicional, la fabricación de panela, la extracción minera, la ganadería extensiva y la porcicultura, señalado que su afectación se refleja en: “la pérdida de biodiversidad, disminución de las densidades poblacionales y en algunos casos, en extinción local de algunas especies; este impacto se produce en la zona de manera directa, básicamente por la presión que se ejerce sobre las poblaciones a partir de la pérdida de hábitat y la pérdida de fauna por atropellamiento.”*

*El equipo evaluador de la ANLA considera que en términos generales es adecuada la identificación y valoración de los impactos en el escenario sin proyecto, los cuales resultan concordantes con lo observado en el área durante la visita de evaluación ambiental.*

**Medio socioeconómico**

*Según el análisis presentado en el Estudio de Impacto Ambiental, el escenario sin proyecto se relaciona directamente con el desarrollo de las actividades antrópicas en el territorio, para lo cual identificó las actividades de agricultura tradicional, producción panelera, actividades económicas informales, ganadería extensiva, porcicultura, población nucleada, infraestructura de servicios, la red vial y de transporte terrestre y desarrollo de actividades mineras.*

*A continuación, se presentan los impactos identificados en las dimensiones del medio social en un escenario sin proyecto y la calificación asignada por la Concesionaria:*

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

Tabla. Calificación de los impactos

Dimensión	Impacto	Calificación	
POBLACIÓN	Comunidades con necesidades básicas insatisfechas	-47	SEVERO BAJO
	Ausencia de proyectos sociales de interés para la comunidad	-47	SEVERO BAJO
ECONOMIA	Baja oferta laboral para la población económicamente activa	-47	SEVERO BAJO
	Falta de redes de comercialización de productos agrícolas	-28	MODERADO ALTO
INFRAESTRUCTURA	Deficiencias en la prestación de servicios públicos en áreas rurales	-24	MODERADO
	Falta de infraestructura recreativa en áreas rurales	-24	MODERADO
MOVILIDAD	Dificultades en la movilidad vehicular, peatonal y/o animal local	-28	MODERADO ALTO
	Deficiencia en la prestación del transporte público en áreas rurales	-28	MODERADO ALTO
POLÍTICO	Capacidad de gestión y participación comunitaria local	34	MUY FAVORABLE
	Expectativas de la comunidad y autoridades locales por el desarrollo de proyectos de infraestructura en la zona	-47	SEVERO BAJO

*Fuente:* Adaptado por el Grupo Evaluador del documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la identificación y calificación de los impactos para el escenario sin proyecto corresponde de manera muy general, a las condiciones ambientales existentes en el área del proyecto, evidenciadas durante la visita de evaluación.

No obstante, es importante destacar que en el ejercicio de evaluación de los impactos en un escenario sin proyecto la Concesionaria en algunos apartes del estudio si bien señala la minería como una de las actividades que se desarrollan en el área de influencia directa, no examina con detalle los impactos que se están generando y que inciden directamente en las dinámicas actuales del medio socioeconómico en el AID de las unidades funcionales UF2 y UF3; como es el nivel de expectativas frente a los impactos con el desarrollo de los dos proyectos (Antioquia Gold y en especial las obras de la UF3 Túnel de la Quebra), que concurren espacial y territorialmente en el corregimiento de Santiago y en la vereda El Limón; preocupación que fue exteriorizada por representantes y miembros de la comunidad en el marco de la visita de evaluación ambiental.

Los representantes de la comunidad de la Vereda El limón y de la vereda del Nus, aprovechan para preguntar cómo se van a manejar los impactos que produce las vibraciones y el ruido de los equipos y la maquinaria que trabajan en la mina, cuando se le sume los trabajos en la construcción del Túnel de la Quebra con las detonaciones y las actividades de perforación. Al igual que se preguntan cómo se le garantizará el suministro de agua a los acueductos veredales, una vez se aprueben las solicitudes de captaciones de agua sobre las fuentes hídricas que ya están surtiendo del recurso a la actividad minera y que por ello se ha disminuido o se ha visto afectada la prestación del servicio a los usuarios del acueducto

De acuerdo a lo expresado por miembros de la a comunidad a esta Autoridad, la mayor preocupación de los habitantes de estas veredas, se relaciona con la potencial afectación o disminución del recurso hídrico presente en el área, pues hay un significativo porcentaje de población tanto de los centros poblados de los corregimientos Porcesito, Santiago y el Limón como de los sectores rurales de las veredas que se aprovisionan de los acueductos veredales como de las quebradas, cañadas, manantiales o nacederos ubicados en el área o en sectores de las veredas vecinos a donde se proyecta el trazado del túnel de la Quebra; por lo cual el temor en que las obras del túnel y las de la mina afecten el recurso hídrico.

Otras de las preocupaciones refieren a los impactos sobre infraestructura de viviendas, el túnel ferroviario y los trapiches paneleros producto de las detonaciones y operación de la maquinaria en los portales del túnel; panorama que se hace complejo en cuanto señalan que en la actualidad se están viendo afectados

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

por las emisiones de material particulado, la congestión vehicular por accesos y vías veredales, a lo que se le suma los impactos sobre la demanda de servicios de acueducto, se manifiesta en el conflicto de usos frente a la oferta de fuentes hídricas, que provisionan del recurso a la comunidad, las unidades de producción panelera y a las demandas de los proyectos mineros en operación. Impactos que se presentan en la actualidad con la operación de las minas en el área.

**Situación con proyecto**

En la situación con proyecto la Concesionaria, identifica las actividades del proyecto en sus diferentes etapas, las cuales se encuentran descritas de manera concisa y mayormente detalladas en el Capítulo 3. Descripción del proyecto del EIA y de la Información complementaria allegada y sobre el cual se realizó la evaluación correspondiente.

Adicionalmente, se realizó la identificación y calificación de los impactos generados por el proyecto sobre los componentes de los tres medios, así:

**Tabla. Identificación de impactos**

<b>MEDIO</b>	<b>COMPONENTE</b>	<b>IMPACTO</b>
<b>ABIÓTICO</b>	Geomorfología	Cambio de la morfología del terreno
		Modificación en la presentación de procesos erosivos
	Suelo	Cambio en las condiciones fisicoquímicas del suelo
		Cambio de uso del suelo
	Hidrogeología	Cambio en la calidad de aguas subterráneas
		Modificación del nivel freático
	Aire	Cambio en la calidad del aire
		Cambio en decibeles de ruido
	Hidrología	Cambios en la calidad del agua superficial
		Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico
Alteración del cauce		
Paisaje	Modificación de la calidad paisajística	
<b>BIÓTICO</b>	Ecosistemas dulceacuícolas	Afectación de la calidad del hábitat dulceacuícola
		Cambio en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas
	Flora	Disminución de cobertura vegetal
		Pérdida de Biodiversidad
		Cambio en la estructura y composición florística
	Fauna	Fragmentación del hábitat y pérdida de conectividad
Cambio en la riqueza y abundancia de comunidades de fauna silvestre		
Afectación de especies focales (IUCN, CITES, migratorias, endémicas, restringidas a un hábitat)		
<b>SOCIOECONOMICA</b>	Población	Desarraigo por el proceso de adquisición predial en unidades sociales de tipo residencial y/o comercial
		Alteraciones en la cotidianidad local de residentes en los asentamientos poblacionales ubicados en cercanía al proyecto
		Afectación directa a los asentamientos poblacionales, redes públicas y privadas ubicados en cercanía al área del proyecto
		Expectativas por plazas laborales
	Economía	Mejoramiento temporal en los ingresos de la población local por vinculación laboral
		Mejoramiento y activación de la comercialización de la producción local y regional
	Infraestructura	Afectación a construcciones, viviendas, redes de servicios públicos e infraestructura en los asentamientos poblacionales

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

<b>MEDIO</b>	<b>COMPONENTE</b>	<b>IMPACTO</b>
		<i>Alteraciones temporales sobre acueductos veredales y las fuentes abastecedoras de agua en la vereda Incremento en la disposición de aguas residuales en áreas rurales y urbanas sobre fuentes hídricas</i>
	<i>Movilidad</i>	<i>Alteraciones en la movilidad y accesibilidad lateral de peatones, vehículos y/o animales en las vías terciarias</i>
		<i>Modificación de los esquemas de movilidad local y regional</i>
	<i>Político</i>	<i>Generación de conflictos y expectativas con las comunidades y autoridades locales</i>
		<i>Dinamización de líderes, organizaciones locales y administraciones municipales</i>

**Fuente:** Proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Queiebra y Lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia” radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017.

**Medio abiótico**

*El estudio presenta un análisis de la situación con proyecto, en el que se identifican y describen los impactos en el medio abiótico, sobre los elementos geomorfología, suelo, hidrogeología, aire, hidrología y paisaje que se derivan de las actividades asociadas a la pre construcción, construcción y operación de la vía y el túnel.*

*Esta evaluación de impactos permitió identificar dentro de la matriz cualitativa un total de 159 interacciones, de las cuales 140 son de naturaleza negativa y 19 positivas, siendo la etapa constructiva la que genera más interacciones con 119, y dentro de esta se observa una mayor afectación sobre el componente hidrológico, que abarcó un total de 40 interacciones, para los tres impactos asociados, cambio en la calidad del agua superficial, cambios en la disponibilidad del recurso hídrico y alteración del cauce.*

*En relación con el componente geomorfológico, el estudio identificó dos impactos ambientales: Cambio de la morfología del terreno, relacionados a la vulnerabilidad geotécnica, durante el montaje y adecuación de la infraestructura asociada al proyecto (campamentos permanentes, locaciones temporales, Zodme), adecuación de vías de accesos, afectando la forma del terreno, que involucran el movimiento de tierra en superficie, alterando la forma externa de la corteza del terreno, disminuyendo su capacidad de resistencia, generando posibles riesgos de deslizamientos; así mismo la apertura del túnel, requiere la perforación de la roca, lo que ocasiona desintegración de la misma, causando cambios en la morfología del terreno; Modificación en la presentación de procesos erosivos los procedimientos de limpieza y descapote, generan la pérdida de la cobertura vegetal lo que conlleva a una aceleración del proceso erosivo por la acción del agua y el viento causando una degradación o deterioro, afectando la calidad del suelo.*

*Con respecto al componente edafológico, el estudio identificó dos impactos ambientales: Cambio en las propiedades físicas químicas de suelo, como consecuencia de los procesos erosivos y pérdida de nutrientes, que dan origen a una degradación fisicoquímica del suelo, que también es causada por los movimientos de tierra asociados a los procesos constructivos, así como la sobrecarga del suelo por compactación del mismo en las vías industriales, plataformas y botaderos. Cambio de uso del suelo, la ejecución de la vía superficial y de los portales, implican cambios permanentes dentro de la actividad económica del suelo, y por ende en su uso,*

*Hidrogeológicamente, los impactos identificados son dos: Cambio en la calidad del agua subterránea, el suelo desprotegido de su capa vegetal, y los procesos constructivos de la vía y el túnel, hacen que el recurso se haga sensible ante la posible contaminación por filtraciones de sustancias tóxicas, o arrastres de sólidos en suspensión y minerales que afectan la calidad del recurso. Modificación del nivel freático, en las diferentes actividades de la construcción del túnel, el nivel freático podría presentar descensos como resultado de la excavación, además de afectar las captaciones de aguas subterráneas en cercanía al túnel, como resultado del cambio de flujo y del gradiente hidráulico, causando disminución de caudal superficial al no existir un equilibrio de recarga y descarga del sistema. La construcción del Túnel podría causar el fenómeno de subsidencia, debido a que hay una afectación directa al almacenamiento de agua subterránea, sin embargo, no habrá explotación sobre el agua subterránea lo cual contribuye a estabilidad del terreno.*

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

*En cuanto al elemento atmosférico se identificaron dos impactos: Deterioro de la calidad del aire, asociado con actividades que potencialmente pueden alterar la calidad del aire que actualmente presenta el área de influencia del proyecto, se relacionan con el transporte de materiales, ejecución de obras civiles, funcionamiento de maquinaria y equipos y el tránsito vehicular que pueden llegar a fomentar la emisión de agentes contaminantes (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y SO<sub>x</sub>); así mismo está relacionado a actividades de excavación y cortes, donde se generan partículas de polvo, que quedan suspendidas en el aire y operación de las plantas de concreto, donde la mayor parte de los contaminantes corresponden a material particulado. De igual forma la operación de maquinaria también generan emisiones de gases y material particulado, que influyen en la calidad de aire. Aumento en decibeles de ruido, se genera por el aumento de movilización de personas, vehículos, materiales, demoliciones, utilización de herramientas, etc.*

*Para el componente hidrológico, fueron identificados tres impactos: Cambios en la calidad del agua superficial, por la presencia de sedimentos y algunos residuos de tipo industrial o doméstico provenientes de las diferentes actividades a desarrollar; Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico, la instalación de campamentos y el proceso constructivo, generan un aumento en la captación del recurso; adicionalmente la construcción del túnel genera cambios en ciclo hidrológico del área de estudio. Y alteración del cauce, la instalación de locaciones temporales, alteran los niveles de las fuentes hídricas por causa de posibles vertimientos o captaciones afectando la dinámica de la fuente hídrica.*

*Igualmente, material particulado y de escombros, depositados incorrectamente en las fuentes hídricas pueden disminuir la capacidad de transporte de los cuerpos de agua cercanos, por su posible depositación en el lecho de los mismos, o por la eventual obstrucción de los sistemas de drenaje (alcantarillas, box coulvert) y/o escorrentía. Adicionalmente la construcción de las diferentes capas de la vía es importante en la generación de este impacto, los procesos de explanación, construcción de llenos y terraplenes, la construcción de obras hidráulicas y de arte; por lado, y en menor grado, en la construcción de túneles también influyen sobre este impacto identificado, la adecuación de vías de acceso y de las entradas y salidas a los túneles, el desmantelamiento y abandono de las instalaciones temporales y la producción de residuos sólidos.*

*Finalmente, dentro del componente paisajístico, fue identificado un impacto: Modificación de la calidad paisajística, generada por la actividad de tala y montaje de locaciones temporales, por la ejecución misma del proyecto y por la construcción de los portales del túnel, que son actividades que alteran la calidad visual propia del área.*

*En términos generales, esta autoridad considera que las actividades mencionadas, están acordes a la ejecución del proyecto y con base en las mismas, el planteamiento y análisis para la identificación y evaluación de impactos, es coherente y acorde con las condiciones ambientales descritas y observadas.*

**Medio biótico**

*Una vez realizada la evaluación ambiental en el escenario con proyecto, la cual partió de la matriz cualitativa y que permitió identificar un total de 157 interacciones, de las cuales 132 son de naturaleza negativa y 25 positiva, siendo la etapa constructiva la que genera la mayoría de estas interacciones con 135 siendo el de mayor afectación el componente fauna con 60 interacciones para los tres impactos asociados (Fragmentación del hábitat y pérdida de conectividad, Cambio en la riqueza y abundancia de comunidades de fauna silvestre y Afectación de especies focales (IUCN, CITES, migratorias, endémicas, restringidas a un hábitat)).*

*En la matriz cuantitativa se identifica que la mayoría de los impactos se presenta durante la etapa de construcción, por la construcción de la Vía de acceso y Vía Subterránea (Túnel), que genera impactos como: Fragmentación del hábitat y pérdida de conectividad y Afectación de especies focales (IUCN, CITES, migratorias, endémicas, restringidas a un hábitat, que reciben una calificación SEVERO ALTO.*

*La Concesionaria producto de la evaluación de impactos concluye que “la flora tiene alta importancia, las intervenciones necesarias para la construcción del proyecto, que no solo disminuirán la cobertura vegetal, sino que adicionalmente causarán disminución en los hábitats para fauna, bastante alterados en el corregimiento de Santiago. Se presenta pérdida de géneros y especies, así como, pérdida de la estructura y composición florística de los relictos de vegetación existentes.”*

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

*El grupo evaluador considera adecuada la evaluación realizada por la Concesionaria, la cual presenta la identificación y calificación de los impactos a generarse por el proyecto sobre el medio biótico.*

*Es importante mencionar que durante la etapa de construcción la Concesionaria deberá dar cabal cumplimiento con las actividades de prevención y mitigación de los impactos generados por el proyecto con el fin de minimizarlos, y así disminuir los efectos sobre otras coberturas aledañas y sobre la fauna de la zona especialmente sobre especies de fauna sensibles identificadas en la caracterización del área de influencia del proyecto, buscando de esta manera manejar el efecto barrera y borde. Igualmente, para los impactos sobre la fauna con énfasis en los de naturaleza severa deben ser planteadas estrategias claras para su manejo.*

**Medio socioeconómico**

*En el análisis del medio socioeconómico en un escenario con proyecto, la concesionaria contempló la identificación de impactos de acuerdo a las actividades por fases del proyecto como son la pre construcción, construcción y desmantelamiento. Con base en la caracterización social y el desarrollo de los talleres de impactos, en el medio socioeconómico se presentan los impactos sobre los componentes demográfico, espacial, económico, socio-político, cultural y arqueológico.*

*De tal forma que, en la evaluación se observa que la concesionaria tiene en cuenta aquellos impactos identificados por la población del AID en el desarrollo de los talleres de Impactos en los que se resalta por parte de los asistentes la potencial afectación al recurso hídrico, a la infraestructura social, a los accesos veredales, al desarrollo de actividades de economía informal relacionadas con las actividades de turismo y venta de productos de la producción panelera entre otros. Es así como resultado de la evaluación se identifica la alta incidencia en el medio socioeconómico de los impactos negativos, que se califican con niveles de importancia moderada, severos bajos y severos. En cuanto a los impactos positivos se presentan en escala entre beneficioso alto y muy favorable; por lo cual para el manejo de los Impactos se proyecta la implementación de medidas contenidas en el PMA, que establecen acciones de prevención, control y mitigación.*

*A continuación, se presenta la relación de impactos del medio socioeconómico identificados en un escenario con proyecto:*

**Tabla. Impactos del medio Socioeconómico en un escenario con proyecto**

<b>DIMENSIÓN</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
Población	<i>Desarraigo por el proceso de adquisición predial en unidades sociales de tipo residencial y/o comercial</i>	Severo (-)
	<i>Alteraciones en la cotidianidad local de residentes en los asentamientos poblacionales ubicados en cercanía al proyecto</i>	Severo (-)
	<i>Generación de procesos migratorios en áreas rurales y urbanas</i>	Moderado Alto (-)
	<i>Afectación directa a los asentamientos poblacionales, redes públicas y privadas ubicados en cercanía al área de intervención</i>	Moderado Alto (-)
Economía	<i>Expectativas por plazas laborales</i>	Beneficioso Alto +
	<i>Mejoramiento temporal en los ingresos de la población local por vinculación laboral</i>	Beneficioso Alto +
	<i>Alteraciones de las actividades económicas</i>	Moderado Alto (-)
	<i>Mejoramiento y activación de la comercialización de la producción local y regional</i>	Muy Favorable +
	<i>Incremento de la demanda de bienes y servicios en las cabeceras municipales</i>	Muy Favorable +
Infraestructura	<i>Afectación a construcciones, viviendas, redes de servicios públicos e infraestructura en los asentamientos poblacionales</i>	Moderado Alto (-)
	<i>Alteraciones temporales sobre acueductos veredales y las fuentes abastecedoras de agua en las veredas</i>	Moderado (-)
	<i>Incremento en la disposición de aguas residuales en áreas rurales y urbanas sobre fuentes hídricas</i>	Moderado Alto (-)
Movilidad	<i>Alteraciones en la movilidad y accesibilidad lateral de peatones, vehículos y/o animales en las vías terciarias</i>	Severo Bajo (-)
	<i>Modificación de los esquemas de movilidad local y regional</i>	Severo Bajo (-)
Político	<i>Generación de conflictos y expectativas con las comunidades y autoridades locales</i>	Severo (-)

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

	Dinamización de líderes, organizaciones locales y administraciones municipales	Muy Favorable +
--	--	-----------------

**Fuente:** Adaptado por el Grupo Evaluador del documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

Conforme al resultado de la evaluación e identificación de impactos se infiere que el medio socioeconómico presenta alta tendencia a ser impactado negativamente por las obras o actividades que se desarrollaran en el marco del proyecto, debido a la interacción de impactos como el de las Alteraciones en la cotidianidad local de residentes en los asentamientos poblacionales o en las viviendas ubicadas en cercanía al proyecto, la afectación directa a los asentamientos poblacionales, redes públicas y privadas ubicados en cercanía al área de intervención, la afectación a construcciones, viviendas, redes de servicios públicos e infraestructura en los asentamientos poblacionales, las alteraciones sobre acueductos veredales y las fuentes abastecedoras de agua en las veredas, el incremento en la disposición de aguas residuales en áreas rurales y urbanas sobre fuentes hídricas y las alteraciones en la movilidad y accesibilidad lateral de peatones, vehículos y/o animales en las vías terciarias entre otros impactos; impactos que tal como se mencionó anteriormente, ya se materializan en el área de influencia con el desarrollo de los proyectos mineros. Situación que demandara una articulada gestión socio ambiental del proyecto para el desarrollo de las medidas y programas que se propongan en el PMA.

En conclusión y según lo identificado en la visita de evaluación realizada por esta Autoridad al área del proyecto, se confirma en la interacción con los miembros de la comunidad que uno de los aspectos con mayor tendencia a ocasionar cambios sustanciales con efectos negativos y que por ende afecte la dinámica cotidiana de la comunidad del AID, es el relacionado con la coexistencia de los proyectos mineros y las actividades constructivas de la Unidad Funcional 3 Túnel de La Quebra, por cuanto se espera que con el desarrollo alterno de los proyectos no se vaya a sobre dimensionar los efectos de los impactos negativos que estos ocasionan sobre los recursos naturales.

Esta Autoridad concluye, que los impactos identificados con relación al medio socioeconómico, para un escenario con proyecto, corresponden a las características y particularidades del medio antes señaladas, así como a las actividades inherentes a la etapa de construcción del proyecto; no obstante y en consideración a los impactos acumulativos de los proyectos mineros, se sugiere contemplar para los impactos denominados: Generación de expectativas y Alteraciones en la cotidianidad local de residentes en los asentamientos poblacionales ubicados en cercanía al proyecto y se les asigne una importancia crítica.

Lo anterior en virtud al grado de sensibilidad que para la población reviste la intervención del territorio, con dos proyectos de gran escala y considerando las afectaciones señaladas como resultado de la coexistencia espacial y temporal durante la etapa de construcción del proyecto “Doble Calzada Porcesito – Santiago, Túnel de la Quebra y lazos de Conexión”.

**Evaluación ambiental de impactos residuales, acumulativos y sinérgicos.**

Se realizó la identificación y evaluación de impactos por parte de la Concesión Vías del Nus S.A.S, de la etapa de los proyectos superpuestos e involucrados con cada una de las etapas del proyecto a licenciar, estableciendo responsabilidades individuales o compartidas de los impactos ambientales generados en las áreas superpuestas.

**Proyecto Minero Guaico (etapa de explotación)****Medio Abiótico**

La Concesión determina que, para las actividades de pre - construcción, no tienen mayor impacto con respecto de las actividades mineras desarrolladas en el área de influencia, se define sin embargo que los componentes del medio debido a la injerencia del proyecto presentan una naturaleza negativa, presentado una afección notoria y significativa, requiriendo la adecuación de medidas protectoras o correctivas intensivas, luego de las cuales se necesitaría un periodo de tiempo para que las condiciones ambientales se recuperen.

Para la etapa de construcción, la Concesión determina que las actividades a desarrollar por parte de los dos proyectos en el área de influencia tienen impactos residuales, acumulativos y sinérgicos críticos,

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

debido a que la conjugación de estos proyectos en esta etapa afectaría los recursos naturales, sin embargo, es de resaltar que es necesario establecer la responsabilidad de cada proyecto dependiendo de sus actividades propias a desarrollar.

Asimismo, determina que los componentes que presentarán una responsabilidad compartida de los impactos serán los relacionados con el componente suelo, el componente aire y el componente paisaje.

**Medio Biótico**

Los impactos bióticos generados por las actividades propias de la etapa preconstructiva registran igual calificación tanto en la evaluación del proyecto base (construcción UF2-3) como en la evaluación de impactos residuales, acumulativos y sinérgicos (R.A.S), lo que indica que la responsabilidad es compartida. Los impactos de mayor relevancia son la afectación de las especies focales y la fragmentación del hábitat con una valoración de severo alto (-8).

Durante la etapa constructiva, se observa que el cambio en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas junto con la afectación de la calidad del hábitat dulceacuícola son los impactos que presenta algún tipo de sinergia y acumulación, con una valoración de -8 (severo alto). Los impactos bióticos restantes obtuvieron calificaciones iguales en las dos evaluaciones (base y R.A.S), indicando que la responsabilidad es compartida por ambos proyectos.

**Medio socioeconómico**

En el medio socioeconómico para la construcción el componente suelo, el componente aire y el componente paisaje impactos serán tiempo para que las condiciones del impacto ambiental final que presenta mayor acumulación y sinergia es “Expectativas por plazas laborales”, esto a causa de como la comunidad del AI se encuentra desmotivada por las falsas expectativas de empleo que generó el proyecto minero, ya que fue contratada un alto porcentaje de población foránea. Sin embargo, el proyecto a licenciar permitirá dar esta oportunidad de empleo alterno frente al desarrollo de sus actividades económicas cotidianas (agricultores, jornaleros, oficios varios).

En el medio socioeconómico los impactos que presenta mayor acumulación y sinergia son los impactos de “Afectación a construcciones, viviendas, redes e infraestructura”, “Incremento de la demanda de bienes y servicios”, y “Expectativas por plazas laborales”. El primero refiere a que actualmente el proyecto minero por la ejecución de las voladuras ocasionó deterioros en viviendas o construcciones tanto aledañas como aferentes a la zona, lo que ocasionó malestar e incertidumbre para los residentes de estas viviendas.

Los otros dos impactos se relacionan con los beneficios que encuentra la comunidad en la oportunidad de empleo y oferta de servicios de alimentación, hospedaje, entre otros, hacia los trabajadores y personal de obra.

**Proyecto Minero Guaico (etapa de construcción)****Medio Abiótico**

La Importancia del Impacto Final, es el producto de la valoración integral de los diferentes atributos y de cada una de las tendencias de los impactos. Dentro de la Dimensión Abiótica se encuentran que el impacto ambiental final que tiene mayor acumulación y sinergia Modificación de la calidad paisajística con un valor de -8 severo alto.

Es de resaltar que en el proyecto de minería genera unos impactos que no se tienen en cuenta para este análisis debido a que son propios de este proyecto como es estabilidad geotécnica y estabilidad de taludes, esto para la etapa de pre - construcción del proyecto.

En esta etapa de Construcción las actividades a desarrollar no tienen mayor impacto con respecto a las actividades mineras desarrolladas en el área de influencia, por este motivo con respecto al proyecto Minero el valor de la matriz de impacto de ellos tiene un mayor valor.



**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****Medio Biótico**

Los impactos bióticos generados por las actividades propias de la etapa pre - constructiva registran igual calificación tanto en la evaluación del proyecto base (construcción UF2-3) como en la evaluación de impactos residuales, acumulativos y sinérgicos (R.A.S), lo que indica que la responsabilidad es compartida. Los impactos de mayor relevancia son la afectación de las especies focales y la fragmentación del hábitat con una valoración de severo alto (-8). Los impactos restantes fueron calificados como severos (-7).

Durante la etapa constructiva, se observa que todos los impactos bióticos obtuvieron calificaciones iguales en las dos evaluaciones (base y R.A.S), indicando que la responsabilidad es compartida por ambos proyectos. La fragmentación del hábitat junto con el cambio en la riqueza y abundancia de comunidades faunísticas y la afectación de especies focales son los impactos con más alta valoración de -8 (severo alto) debido principalmente a la contaminación del aire y ruido, a la frecuencia de atropellamientos y a la pérdida de hábitat, entre otros.

Los impactos del componente flora (Disminución de cobertura vegetal, pérdida de Biodiversidad y cambio en la estructura y composición florística) fueron calificados con -6 (severo bajo) mientras que, la afectación dulceacuícola y los cambios en las comunidades hidrobiológicas tienen una valoración de -7, es decir, severo.

La valoración del impacto final por componentes muestra que los dos proyectos presentan responsabilidades compartidas tanto en el componente de flora como para la fauna y ecosistemas acuáticos; es decir, las actividades desarrolladas durante la etapa constructiva generan impactos al igual que las actividades del proyecto minero durante su etapa de construcción.

**Medio socioeconómico**

En el medio socioeconómico los impactos que presentan mayor acumulación y sinergia son “Generación de conflictos”, “Alteraciones en la movilidad y accesibilidad”, “Expectativas por plazas laborales” y “Generación de procesos migratorios”. En los anterior, sobresale lo expresado por los líderes del AI, en especial del corregimiento y vereda el Limón, resaltan con preocupación la llegada a su territorio de más de 200 personas forasteras (trabajadores de la mina), quienes además de abastecerse de sus redes de servicios públicos, se han establecido en la zona, generando fenómenos como prostitución, drogadicción y alteraciones en la tranquilidad del sector.

El componente de mayor diferencia es Movilidad debido esto a que La maquinaria y equipos del proyecto minero actualmente realizan un aprovechamiento desmedido y sin control alguno del acceso Veredal del Limón, lo que afecta tanto a transeúntes, vehículos y animales de carga que transitan diariamente por este acceso local.as actividades a desarrollar. En las otras dos categorías, Población y Político, sobresale las dificultades de la comunidad por la llegada de población foránea y las dificultades en el cumplimiento de los acuerdos por parte de Antioquia Gold con líderes y comunidad en general.

En la etapa constructiva, los impactos que presentan mayor acumulación y sinergia son “Generación de conflictos y expectativas” y “Expectativas por plazas laborales”. Esto debido, como ya se ha mencionado, a que los líderes del AI se mostraron insatisfechos frente a las falsas promesas de empleo y apoyo a proyectos productivos por parte del proyecto minero, igualmente esto genera un ambiente de desconfianza y reclamo frente a las expectativas que no se cumplan a cabalidad por parte del proyecto a licenciar.

En esta etapa de Construcción los componentes Movilidad y Economía sobresalen frente a los restantes componentes, esto debido al uso inadecuado por parte del proyecto minero del acceso local que comunica a más de 500 personas con la vía principal, ocasionando todo tipo de conflictos y afectaciones tanto a su cotidianidad como a la comercialización de sus productos, lo que origina un fuerte malestar de los residentes de la zona.

**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****Proyecto Gasoducto Sebastopol - Medellín (etapa de desmantelamiento)**

*Para el análisis de este proyecto fue necesario revisar el expediente administrativo y sus actos administrativos, donde se pudo identificar los impactos generados en la fase de desmantelamiento y así determinar posibles impactos generados por esta actividad*

**Medio Abiótico**

*En esta etapa de Pre – Construcción las actividades a desarrollar con respecto a la etapa del proyecto de Gasoducto se puede evidenciar que el único componente que se afectaría es Paisaje, además las actividades propias de la construcción de la vía y el túnel generan un mayor impacto sobre el área de influencia por ende la responsabilidad individual es del proyecto sujeto a licenciar. La calificación es de -7 Severo.*

*Para esta etapa de construcción del proyecto a licenciar con el proyecto Gasoducto en etapa de desmantelamiento los impactos Residuales, Acumulativos y Sinérgicos muestran una calificación de -8 Severo Alto; afectando solo al componente Paisaje este valor se atribuye a las actividades de construcción de la vía y el túnel ya que esta actividad genera un mayor impacto sobre el área de influencia por ende la responsabilidad individual es del proyecto sujeto a licenciar.*

**Medio Socioeconómico.**

*Dado que el proyecto del Gasoducto se encuentra en etapa de Desmantelamiento, ninguno de los impactos de las categorías del Medio Socioeconómico muestra algún grado de acumulación o sinergia en comparación de los dos proyectos.*

**Proyecto Poliducto Sebastopol – Medellín Cartago (etapa de operación)**

*Para el análisis de este proyecto fue necesario revisar el Expediente 0520 para identificar la etapa y los impactos asociados a está. Como resultado de esta revisión se pudo identificar que el proyecto se encuentra en etapa de OPERACIÓN, y que la actividad relacionada de esta etapa es Transporte de Hidrocarburos y los impactos relacionados es atropellamiento de Fauna.*

*Sin embargo, es de aclarar que según información del expediente 0520 la dinámica del Vehículo de transporte de Hidrocarburos es que salga de los pozos hasta Cimitarra (Santander) y realice ahí la descarga para que el hidrocarburo se transporte por tubería; por ende, este impacto no se genera en el área de influencia del proyecto a licenciar; por esta razón, no existen impactos residuales, acumulativos y sinérgicos con relación a este proyecto.*

**Red Férrea del Atlántico**

*De igual forma para este proyecto se revisó el expediente LAM 2375 para identificar los posibles impactos ambientales generados en las etapas del proyecto de la Red Férrea, encontrándose que la empresa FERROVIAS se encuentra en liquidación y entrego en concesión a la sociedad Ferrocarriles del norte de Colombia S.A-FENOCO la estructura de la Red Férrea del Atlántico, para su rehabilitación-reconstrucción, conservación, operación y explotación.*

*Sin embargo, se pudo verificar que dicha empresa no identifico ni evaluó la etapa de abandono, por ende, no existen impactos a comparar para los componentes Biótico y Abiótico por consiguiente no existen impactos Sinérgicos, Acumulativos y Residuales para dichos componentes.*

**Medio Socioeconómico.**

*En el medio socioeconómico, para la etapa de pre - construcción, el impacto que presenta mayor acumulación y sinergia es “Alteraciones de las actividades económicas”, esto debido a las expectativas negativas de los trabajadores y familias que dependen de la actividad económica de los motorrodillos frente a la interrupción temporal de dicha actividad, que aunque en etapa de Pre-construcción no ocasionará un impacto considerable por el proyecto a Licenciar posteriormente si será notorio la afectación a esta actividad económica.*

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

*En la etapa de Construcción, este medio se verá afectada la actividad de motorrodillos que actualmente genera ingresos para 11 familias, las cuales subsisten del turismo, igualmente se verá afectada la población local que se transporta de Santiago al Limón a través de este medio de transporte.*

**CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS**

*Las siguientes consideraciones técnicas se realizan para la evaluación de la Licencia Ambiental del proyecto Doble Calzada Porcesito-Santiago-Túnel de la Quiebra y lazos de conexión y tiene en cuenta la información presentada por la Concesión Vías del Nus S.A.S. presentada a esta Autoridad a través del radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, como respuesta a los requerimientos solicitados por esta Autoridad mediante Acta de Reunión de Información Adicional 050 del 14 de junio de 2017*

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

*La metodología utilizada por CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S. para la identificación y calificación de impactos ambientales es la propuesta por el Banco Mundial, la cual primero define el estado inicial del área del proyecto identificando las actividades del área de influencia en el escenario sin proyecto y luego, a partir de la descripción del proyecto y las actividades a desarrollar, se identifican y evalúan los impactos en un escenario con proyecto, para las etapas de pre construcción, construcción y operativa, y posteriormente, la evaluación de impactos se realizó mediante una matriz de doble entrada. Los parámetros de evaluación empleados fueron naturaleza, momento, duración, periodicidad, acumulación, sinergia, efecto, reversibilidad y recuperabilidad.*

*Posteriormente, en el Cap. 10 Evaluación Económica Ambiental presentado por la Empresa CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S. a través del radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, se menciona en el ítem 10.3.2 Selección de Impactos Relevantes del Proyecto, que los impactos relevantes susceptibles a valoración económica, se identificaron para cada componente a partir de la significancia de cada impacto, y se seleccionaron aquellos de mayor relevancia. Así mismo, de aquellos impactos más relevantes, se identificaron los internalizables y posteriormente se realizó un análisis considerando las medidas de manejo propuestas en el Plan de Manejo Ambiental. De esta manera, se proponen para la valoración económica, los impactos que generan externalidades significativas. De acuerdo a la metodología propuesta, los impactos identificados por la Empresa CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S. como susceptibles de valoración económica son:*

**Negativos:**

- Cambio de la morfología del terreno*
- Modificación en la presentación de procesos erosivos*
- Cambio de uso del suelo*
- Modificación del nivel freático*
- Aumento en decibeles de ruido*
- Alteración del cauce*
- Modificación de la calidad paisajística*
- Disminución de cobertura vegetal*
- Pérdida de Biodiversidad*
- Cambio en la estructura y composición florística*
- Fragmentación del hábitat y pérdida de conectividad*
- Afectación de especies focales (IUCN, CITES, migratorias, endémicas, restringidas a un hábitat)*
- Cambio en la riqueza y abundancia de comunidades de fauna silvestre*
- Cambio en la calidad del hábitat dulceacuícola*
- Cambio en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas*
- Desarraigo por el proceso de adquisición predial de unidades sociales de tipo residencial y/o comercial*
- Alteraciones en la cotidianidad local de residentes en los asentamientos poblacionales ubicados en cercanía al proyecto*
- Alteraciones en la movilidad y accesibilidad lateral de peatones, vehículos y/o animales en vías terciarias.*

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

- *Modificación de los esquemas de movilidad local y regional*
- *Generación de conflictos y expectativas con las comunidades y autoridades locales*
- *Positivos*
- *Expectativas por plazas laborales*
- *Mejoramiento temporal en los ingresos de la población local por vinculación laboral*
- *Mejoramiento y activación de la comercialización de la producción local y regional*
- *Incremento de la demanda de bienes y servicios en las cabeceras municipales*

Al respecto, se realizó la verificación de la información correspondiente a la evaluación ambiental, específicamente la matriz de la evaluación de impactos con proyecto y se evidenció que los impactos relacionados anteriormente, obtuvieron significancia de moderado alto, moderado bajo, moderado, severo, severo bajo. Considerando estas calificaciones, y de acuerdo a la propuesta de la Empresa CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S, para la selección de impactos susceptibles de valoración económica, hay impactos que deben hacer parte de la Evaluación Económica de Impactos como el deterioro de la calidad del aire, cambios en la calidad del agua superficial, entre otros, por lo tanto, con fines de seguimiento debe revisarse e incluir en este ejercicio todos los impactos susceptibles de valoración de acuerdo a la metodología de selección de impactos relevantes.

Así mismo, de acuerdo a los impactos relacionados anteriormente como susceptibles de valoración económica y considerando aquellos propuestos para internalización, con fines de seguimiento al proyecto, debe presentarse la valoración económica del impacto “Modificación de los esquemas de movilidad local y regional”.

En cuanto a los impactos de carácter positivo, se considera acertada la propuesta de valoración económica de los impactos relacionados anteriormente.

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

La cuantificación biofísica corresponde a la medición del delta o cambio ambiental que causa el impacto sobre el factor o servicio ambiental. Para realizar este análisis es necesario considerar un indicador que dé la oportunidad de comparar, medir o identificar el porcentaje de cambio sobre el servicio ecosistémico analizado. A través de la información expuesta en el Capítulo 10 Evaluación Económica Ambiental, se extrae la siguiente información. Se indica que las coberturas a intervenir por causa del proyecto suman 53.85ha; el volumen requerido para uso industrial es de 155.520m<sup>3</sup>; para el caso del análisis de costo de oportunidad, se tiene en cuenta la afectación a dos grupos de coberturas, que en conjunto suman 48.53ha; para el análisis de pérdida de productividad se considera la afectación a 41.17ha; la precipitación promedio anual es de 2,000 mm/año en el área de influencia equivalentes a 15.000 m<sup>3</sup>/ha/año; en el análisis de retención de sedimento se consideran 2ha como área a afectar; la tasa de absorción de CO<sub>2</sub> de los bosques es de 5,21 ton de CO<sub>2</sub>/ha/año; en el análisis de aprovechamiento forestal se hace referencia de 47.9m<sup>3</sup> como volumen comercial para aserradero; en el análisis de aumento de decibeles de ruido se contempla 55 dB; y en cuanto a la generación de empleo no calificado se considera para el análisis 316 posibles empleos. Al respecto, esta Autoridad considera oportuna la cuantificación biofísica adelantada por la Empresa CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S.

**Consideraciones sobre la valoración de impactos relevantes**

La CONSESIÓN VÍAS DEL NUS S.A.S. propone la internalización de los siguientes impactos:

- *Alteraciones de la cotidianidad local de residentes en los asentamientos poblacionales ubicados en cercanía al proyecto.*
- *Alteraciones en la movilidad y accesibilidad lateral de peatones, vehículos y/o animales en vías terciarias.*
- *Generación de conflictos y expectativas con las comunidades y autoridades locales*

Esta Autoridad verificó el Capítulo 11.1.1 Programas de Manejo Ambiental y se encontró que los impactos relacionados hacen parte del Plan de Manejo Ambiental propuesto por la Empresa CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S., así mismo, las medidas que los comprenden incluyen información relacionada con los objetivos y tipo de la medida, acciones a ejecutar, indicadores de seguimiento pertinentes para los impactos de interés, cronograma y presupuesto.

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

Por lo tanto, se considera acertado el análisis de internalización presentado, no obstante con fines de seguimiento al proyecto, debe calcularse el VPN anual de los costos asociados a las medidas de manejo propuestas para la internalización, de tal manera que se vea claramente el valor final de la internalización para toda la vida útil del proyecto, esto atendiendo al documento “Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental” (ANLA 2017). Así mismo, deben presentarse en los informes de cumplimiento ambiental los resultados periódicos de seguimiento a los indicadores y de encontrarse alteraciones a los mismos, debe presentarse la valoración económica correspondiente.

**Consideraciones sobre la valoración de los costos y beneficios ambientales****Valoración de costos**

**Modificación de la calidad paisajística.** La valoración económica de este impacto se realiza a partir de la transferencia de beneficios, para esto, se relacionan tres estudios realizados entre 1988 y 2004, los cuales evalúan servicios ecosistémicos de tipo cultural y de percepción del paisaje. Luego se menciona que para ajustar los valores de la Disponibilidad a Pagar de los casos de estudio referenciados se utilizaron los ingresos per cápita para hacer la conversión a pesos COP junto con las tasas representativas correspondientes de 2016. De acuerdo a la información expuesta, las coberturas intervenidas por el proyecto suman 53.85ha y con el valor a transferir (calculado a partir del promedio de los resultados de los casos de estudio, \$1.365.194ha) la Empresa CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S, determina el valor del impacto en \$73.515.696.

Al respecto, se considera acertada la metodología propuesta. No obstante, es importante que la Empresa tenga en cuenta que de acuerdo al Capítulo 10 Evaluación Económica Ambiental, el impacto modificación de la calidad paisajística “...se define como la afectación en las características visuales de las coberturas vegetales, formas de terreno y composición florística”. El análisis propuesto debe asegurar la correspondencia entre los servicios ecosistémicos que se van a valorar económicamente con aquellos estudiados en los documentos utilizados como referencia. De esta manera, con fines de seguimiento al proyecto, debe ajustarse la valoración económica considerando que el objeto de la valoración debe ser comparable con aquel valorado en el estudio de referencia, así mismo, reconsiderar el estudio utilizado para la transferencia de beneficios. Esto último se considera dado que si bien el estudio de Costanza (1997) es pionero en el análisis de los valores potenciales de los servicios ecosistémicos proporcionados por los biomas, su uso conduce a limitaciones empíricas inherentes a la estimación la valoración económica de impactos previstos debido a que el objeto de la valoración debe ser comparable con aquel valorado en el estudio de referencia. En el estudio de Costanza (1997), las agregaciones globales presentadas son de utilidad para sensibilizar y enfatizar en la importancia de los servicios ecosistémicos y no corresponde a un ejercicio dirigido a la toma de decisiones.

Así mismo, la valoración desarrollada en dicho estudio corresponde a una transferencia de beneficios y el enfoque de valoración es global, por lo tanto, se considera un estudio complementario y de uso general, dado que realiza un abordaje grueso que podría invisibilizar aspectos de complejidad involucrados en el caso del estudio específico; por esta razón es recomendable adelantar análisis con enfoques espaciales más explícitos en el área de interés del proyecto.

**Alteración de cauce.** Se propone la valoración económica de este impacto mediante la metodología de costos de reemplazo para aproximarse al costo ambiental o a la compensación por el aprovechamiento del recurso. La empresa CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S, menciona que dentro de los costos se incluye los monitoreos fisicoquímicos de aguas superficiales que ascienden a \$139.230.000. Para este análisis se tiene en cuenta como tarifa de agua \$2.105m<sup>3</sup> (Empresas Públicas de Medellín EPM) y el volumen requerido para uso industrial de 155.520m<sup>3</sup>, de esta manera se calcula el valor del impacto en \$358.469.650. De esta manera, se considera acertada la propuesta metodológica y el análisis de valoración adelantado.

**Cambio en el uso del suelo.** La aproximación monetaria de este impacto se realiza considerando el costo de oportunidad, la pérdida de productividad y la pérdida de empleo. Para calcular el **costo de oportunidad**, se tiene en cuenta el área afectada para dos grupos de coberturas, el primero, pastos limpios, arbolados y enmalezados y los segundos, mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, y

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

todos suman un total de 48.53ha y tienen un valor (calculado con precios de mercado) de \$380.870.000. Para el análisis se consideró un precio ponderado para los principales usos de suelo, agrícola de \$13.000.000/ha/2016 y pecuario de \$7.000.000/ha/2016, por lo tanto, se calculó el costo de oportunidad de la tierra en \$380.870.000.

En cuanto a la **pérdida de productividad** para suelo con uso pecuario se utilizó información de FEDEGAN 2013 (incremento por cabeza de ganado 197kg/año y 0.512cabezas/ha), y de frigorífico GUADALUPE 2016 (precio de venta de carne en pie \$4.250/kg). A partir de esta información y con un área de afectación de 41.17ha se calculó la pérdida de productividad para uso pecuario en \$17.648.426/año precios 2016. La pérdida de productividad del suelo con uso agrícola se calcula considerando el cultivo de caña de azúcar con información de ASOCAÑA y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – cálculos Corporación Colombia Internacional (rendimiento cultivo de caña 68ton/ha y \$820.000/ton, precios 2016), y 7.36ha a afectar, así el valor de la pérdida de productividad por uso agrícola se calcula en \$410.393.600/año/precios 2016. Por lo tanto, el costo por pérdida de productividad pecuaria y agrícola por cambio de uso de suelo se calcula en \$428.042.026.

En cuanto al costo por **pérdida de empleo** para las actividades productivas afectadas; para el suelo con uso pecuario se estimó en \$19.563.984/año/precios 2016 (\$475.200/ha FEDEGAN, 5.5vaqueros/100 animales/\$720.000). Y para el uso de suelo con uso agrícola se estimó en \$10.492.416 (\$720.000mes).

De esta manera, se calculó en \$30.056.400 el costo de oportunidad por pérdida de empleo. Con esta información, la Empresa CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S, determinó que la aproximación monetaria por cambio de uso de suelo es de \$838.968.426. Al respecto, se considera pertinente la propuesta de valoración económica, considerando la naturaleza del impacto.

**Disminución de cobertura vegetal, Cambio en la estructura y composición florística, Modificación en la presentación de procesos erosivos y Cambio en la morfología del terreno.** De acuerdo a lo expuesto por la Empresa CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S, estos impactos se asocian con servicios ecosistémicos relacionados con el suelo y la cobertura vegetal, a partir de esto, se propone la aproximación monetaria del régimen de escorrentía, capacidad de retención de sedimentos, disminución de la capacidad de captura de carbono, aprovechamiento forestal y producción de nutrientes, mediante de precios de mercado. Para el análisis se tiene en cuenta 2ha de área afectada entre bosque de galería y vegetación secundaria.

En cuanto a la pérdida de **régimen de escorrentía**, se realiza el análisis considerando los siguientes criterios:

- Una hectárea que recibe, determinados mm/año de precipitación puede aportar una fracción de esta (en m<sup>3</sup>) durante tres meses secos del año. El valor de este volumen de agua es el beneficio del proyecto, que se dejaría de percibir y por tanto se constituye en un costo ambiental.
- Precipitación promedio anual es de 2,000 mm/año en el área de influencia equivalentes a 15.000 m<sup>3</sup>/ha/año.
- La tarifa de agua por el servicio de regulación hídrica del bosque (\$132,01/m<sup>3</sup>) se obtiene del estudio Valoración Económica del Servicio Ambiental de Regulación Hídrica Guatemala 2002. (0,03US\$/m<sup>3</sup>), convertido en pesos del 2002 a la tasa de cambio vigente en ese año (\$2.778,21) y actualizado con el IPC hasta diciembre de 2016.
- Se considera un periodo de cinco años en los que no habrá ganancias de captura de CO<sub>2</sub>, un primer año durante la tala y la plantación y cuatro años que tarda en recuperarse el bosque según Marwin Melga, 2006

A partir de esta información junto con las 2ha de área a afectar, se calcula el régimen de escorrentía en \$3.960.300/año, y para los cinco años de establecimiento en \$19.801.500. En cuanto a la alteración de la **capacidad de retención de sedimentos**, el análisis tiene en cuenta que para el proyecto se utilizará solo la mitad del volumen de caudal disponible actualmente y \$200/m<sup>3</sup> como costo de tratamiento por turbiedad (sedimentación), junto con los siguientes criterios:

- Equivale al valor medio de la precipitación promedio de la zona. Ya que una vez establecido el volumen de agua aportado al suelo en el ítem de regulación hídrica, se estima que el valor retenido en el sedimento llega a ser del 50% del volumen total, ya que por la escorrentía y evaporación se

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

pierde una fracción del volumen que genera la precipitación por lo tanto se estima este valor para el cálculo de la regulación por retención de sedimentos.

- El valor del tratamiento por turbidez del agua es de \$200/m<sup>3</sup>, este valor se obtiene de consultas a firmas que hacen tratamientos de agua y el dato final lo suministró el Doctor Joaquín Fonseca, Ingeniero Químico de la Universidad Nacional, Master en Ingeniería Sanitaria de la misma Universidad y con más de 30 años de experiencia en temas de aguas residuales.
- Se considera un periodo de cinco años en los que no habrá ganancias de captura de CO<sub>2</sub>, un primer año durante la tala y la plantación y cuatro años que tarda en recuperarse el bosque según Marwin Melga, 2006.

Con esta información y 2ha de área a afectar, se calcula la alteración del régimen de retención de sedimentos en \$4.000.000/año, con cinco años de recuperación \$20.000.000. En cuanto a la **disminución en la capacidad de captura de CO<sub>2</sub>**, se tienen en cuenta para el análisis los siguientes criterios:

- Es posible inferir que 100 toneladas de carbono capturado por hectárea equivalen a 350 toneladas de CO<sub>2</sub> por hectárea en 100 años. Esto es una tonelada de carbono y 3.5 toneladas de CO<sub>2</sub> por año y por hectárea, sin tomar en cuenta la pérdida de árboles.
- La tasa de absorción de CO<sub>2</sub> de los bosques es de 5,21 toneladas de CO<sub>2</sub>/Ha/año se obtuvo del Panel Internacional sobre Cambio Climático (IPCC, 2001).
- El Banco Mundial aprueba el valor de la tonelada de CO<sub>2</sub> de US\$10. Se estima que en los últimos años este valor pueda llegar hasta los US\$15 pero hasta el momento esto no ha sido aprobado.
- Para proyectos de reforestación el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, considera una relación de 1:2 de compensación arbórea.
- Se considera el mismo periodo que toma la fase sucesional de los bosques. Este es de cinco (5) años, de acuerdo con Marwin Melga, mencionado anteriormente. Se consideró que después de 5 años, la plantación bien mantenida estará desarrollada para absorber CO<sub>2</sub> y ese criterio se aplicó a los cálculos de los costos.

De acuerdo con la información considerada para el análisis, y teniendo en cuenta el área a afectar, la disminución de la capacidad de captura de CO<sub>2</sub> se calcula en \$255.563 COP. En cuanto al **aprovechamiento forestal**, se considera como volumen maderable a remover 223.64 y los siguientes criterios:

- El valor comercial aserrado fue suministrado por GICA S.A.S. Gestión en Ingeniería Civil y Ambiental.
- El valor del metro cubico de madera se obtiene de datos suministrados por Ingenieros Forestales (Comercial \$29.990/m<sup>3</sup> y Leña, Varas de cultivo y Artesanías \$10.190/m<sup>3</sup>), 2013. Actualizado con el IPC a diciembre de 2016.

Con la información relacionada, junto con las 2ha de área a afectar y 47.9m<sup>3</sup> como volumen comercial para aserradero, la Empresa CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S calcula el costo de aprovechamiento forestal en \$3.563.954. En cuanto a la **alteración de producción de nutrientes** la Empresa indica: “Se toma como base para estimar el costo generado por la alteración de los nutrientes, un estudio realizado en los bosques Antioqueños – Colombia, por Ramírez, et al., en el 2007, en el cual establece un flujo de nutrientes que retornarían al suelo, a partir de la hojarasca, estos enmarcando a su vez el nivel de nutrientes que se perdería en la zona afecta por la remoción total de la cobertura vegetal y así en valor de la alteración” (Sic). Los nutrientes que se tienen en cuenta para el análisis son nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, y azufre, para los cuales se presenta el promedio de flujo de nutrientes/ha y luego, por unidad de correspondencia, se presenta el precio del nutriente. Con esta información se calcula el flujo de nutrientes para el área de bosque a afectar y se determina que el valor de la alteración de producción de nutrientes es de \$4.603.905/año.

Por lo tanto, a partir de la aproximación monetaria de los servicios ecosistémicos analizados, se calcula que el costo del impacto por afectación a la cobertura vegetal es de \$16.383.722/año. Al respecto, se considera acertada la propuesta metodológica utilizada, así como los análisis presentados para la valoración económica de cada servicio ecosistémico, los cálculos realizados pueden ser verificados con la información expuesta.

**Pérdida de Biodiversidad, Fragmentación de hábitats y pérdida de conectividad, Afectación a especies focales y Cambio en riqueza y abundancia de comunidades de fauna silvestre.** El análisis

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

de valoración económica de estos impactos se realiza considerando “...el parche de cobertura natural como la unidad de medida que representa la magnitud del daño, bajo el supuesto que el parche de cobertura natural sirve como hábitat y posibilita la conectividad y la materialización de las relaciones funcionales y transferencia de materia y energía”. Y se agrega, “...para la valoración económica de este impacto, se recurre a las variaciones compensatorias preestablecidas en la legislación nacional para la conservación y protección de los ecosistemas naturales boscosos, bajo el supuesto que las tasas de conservación representa la disposición del estado a conservar los hábitats y por tanto revelan la disponibilidad a pagar de la sociedad por el conjunto de externalidades positivas que se obtienen al conservar las coberturas naturales entre ellas la diversidad biológica”.

De esta manera, considerando el Decreto 900 de 1997, se calculó el costo del impacto en \$5.839.675. Al respecto, CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S, debe tener en cuenta que los impactos a valorar están asociados a los componentes de fauna y flora, y que el Decreto 900 de 1997 al que hacen referencia, está relacionado con los incentivos forestales para la conservación. A partir de estas consideraciones, con fines de seguimiento al proyecto, la empresa debe proponer la aproximación monetaria de los impactos pérdida de biodiversidad, fragmentación de hábitats y pérdida de conectividad, afectación a especies focales, y cambio en riqueza y abundancia de comunidades de fauna silvestre, a través de una metodología que logre valorar en su totalidad las afectaciones a la comunidad por causa de todos dichos impactos. Así mismo, si la empresa decide utilizar el Decreto 900 de 1997 para aquellos impactos relacionados con el componente flora, para el análisis debe considerar las especificaciones técnicas que en dicho documento mencionan como clima, altitud, entre otros, con el fin de que esta Autoridad pueda determinar la pertinencia del análisis.

**Aumento en decibeles de ruido.** Para el análisis se contempla el escenario más crítico en cuanto al aumento de decibeles (55 dB) y se propone la metodología de transferencia de beneficios, y se utiliza el estudio de Osorio y Correa, realizado “...a través de encuestas tipo referéndum en la ciudad de Medellín-Colombia en el año 2011, cuyo propósito fue el estimar la disponibilidad a aceptar (DAA) por cada hogar ante el aumento de un decibel de ruido con el funcionamiento de las fuentes generadoras...”. Así mismo, se consideran 143 viviendas en el AID del proyecto potencialmente afectables, \$14.384/mes/hogar como el valor tomado del estudio de referencia relacionado con la DAA, \$17.176 (precios COP 2016). Con esta información se calcula el costo del impacto en \$412.657.605. Al respecto, se considera acertada la metodología de valoración propuesta para este impacto, no obstante, con fines de seguimiento al proyecto, debe mostrarse de manera específica el cálculo realizado para hallar el valor final del proceso de valoración (\$412.657.605).

**Desarraigo por el proceso de adquisición predial de unidades sociales de tipo residencial y/o comercial y Modificación de los esquemas de movilidad local y regional.** Se propone la valoración económica de estos impactos mediante la metodología de costo de efectividad (se utilizan con el fin de evitar o reducir los efectos ambientales no deseados) y se justifica de la siguiente manera: “...estos costos sociales son difíciles de valorizar mediante los recursos disponibles y resulta más práctico en casos como este, asignarles valor a los mecanismos para evitar las afectaciones a la población del área del proyecto”. Por esta razón, la Empresa CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S, tiene en cuenta los costos de algunas medidas de manejo de tipo social: 1) atención al usuario, 2) información y participación comunitaria, 3) cultura vial, 4) gestión socio-predial, y 5) manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos, las cuales en total suman \$111.400.000 y representa la aproximación monetaria a los impactos relacionados.

Al respecto, con relación a los costos de las medidas de manejo, la empresa debe tener en cuenta que el Plan de Manejo es un instrumento que permite prevenir, mitigar, manejar, corregir y compensar los impactos ambientales que ocasiona el proyecto. Por lo tanto, todas las medidas mencionadas son estrategias orientadas a atender los impactos causados. En el supuesto de un 100% de efectividad del Plan de Manejo y un 100% de internalización de los costos ambientales, respecto a las medidas de prevención y corrección el costo del impacto es igual al costo de la medida adelantada y al beneficio por no ocasionar el daño. Entonces, dichos costos igualan a los beneficios y el resultado neto es cero en términos económicos. Por lo tanto, la Empresa CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S debe excluir del flujo de costos y beneficios aquellos costos relacionados con las medidas de manejo 1) atención al usuario, 2) información y participación comunitaria, 3) cultura vial, 4) gestión socio-predial, y 5) manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos. Por otro lado, con el mismo propósito de seguimiento, dado que los impactos desarraigo por el proceso de adquisición predial de unidades sociales de tipo



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

residencial y/o comercial, y modificación de los esquemas de movilidad local y regional fueron identificados por la empresa como relevantes y por tanto, susceptibles de valoración económica, debe presentarse una aproximación monetaria a los mismos a través de una metodología pertinente.

**Cambio en la calidad de hábitat dulceacuícola, Cambio en la composición y estructura de comunidades hidrobiológicas y Modificación del nivel freático.** Para estos impactos la Empresa CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S, menciona: “Atendiendo la recomendación adoptada por el MAVDT & CEDE (2010) en el “Manual técnico para la evaluación económica de impactos ambientales en proyectos sujetos a licenciamiento ambiental”, es posible excluir del análisis económica a aquellos impactos que por su carácter inconmensurable tienen un factor de incertidumbre para la cuantificación y consecuente valoración de los impactos identificados sea tal que no permita inferir un valor económico que no desconozca alguna de las categorías de valor afectados, en tal sentido, a continuación presentan los impactos que se excluirán del análisis, sin embargo, se plantea su análisis y/o valoración en un escenario ex post donde se pueda establecer su internalización o su cuantificación tanto biofísica como monetaria”.

Al respecto, esta Autoridad reconoce que para los impactos en mención puede presentarse un grado de incertidumbre, no obstante, la empresa CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S debe remitirse al documento “Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental” (ANLA 2017), en el cual en el numeral 2.6.2 en la Evaluación de impactos no internalizables se indica lo siguiente: “Mientras no se pueda valorar el impacto debido a la incertidumbre, se debe asumir que va a ocurrir el mayor cambio posible en el servicio ecosistémico para el caso de las externalidades negativas y el menor cambio posible en el servicio ecosistémicos para el caso de las externalidades positivas (se debe valorar sobre los escenarios límite)”. Por lo tanto, con fines de seguimiento al proyecto, la empresa CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S debe aproximarse al límite superior del cambio en los servicios ecosistémicos asociados a los tres impactos indicados: cambio en la calidad de hábitat dulceacuícola, cambio en la composición y estructura de comunidades hidrobiológicas, y modificación del nivel freático.

**Valoración de beneficios**

**Expectativas por plazas laborales y mejoramiento temporal en los ingresos de la población local por vinculación laboral.** Este impacto está relacionado con la generación de mano de obra debido a la ejecución del proyecto, y se considera solo la mano de obra no calificada. El análisis hace referencia a 316 empleados requeridos para dos tipos de actividades (oficial/varios y ayudantes), con un salario a devengar de \$1.600.000 y \$1.200.000 en cada caso, y se considera un salario mínimo mensual legal vigente. Con esta información se calcula el diferencial salarial para las dos actividades a las que hace referencia el análisis, para luego determinar el valor del beneficio en \$6.765.096.164, teniendo en cuenta el tiempo (mes) en el cual se ocuparía la MONC. Al respecto, se considera que la propuesta metodológica y el análisis presentado son acertados; los cálculos expuestos pueden ser verificados.

**Mejoramiento y activación de la comercialización de la producción local y regional e incremento de la demanda de bienes y servicios en las cabeceras municipales.** De acuerdo a lo mencionado por la Empresa CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S, estos impactos se refieren a “...los cambios que se pueden generar en la dinámica económica por el aumento de la demanda de bienes y servicios en Santo Domingo y Cisneros...se origina por el flujo de capital que genera el proyecto a partir de la generación de ingresos en los inmigrantes, en este caso la mano de obra calificada contratada por la Concesión, quienes llegan al territorio y empiezan a demandar bienes y servicios como vivienda, alimentación, transporte, bienes comerciales entre otros”.

Para esto, se realiza la valoración a partir de los ingresos de los empleos calificados generados por el proyecto, y para calcular el beneficio final total, se considera que solo el 10% del valor del salario de la mano de obra calificada beneficiará la activación de la economía local. El análisis considera 140 empleos calificados en las dos unidades funcionales, el salario promedio mensual por empleo y el tiempo en el cual se ocuparía dicha mano de obra para cada unidad funcional. Con esta información la Empresa CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S, calcula el beneficio en \$2.064.720.000, considerando 24 meses de duración para la Unidad Funcional 2 y 43 meses para la Unidad 3. Al respecto, se considera acertada la metodología propuesta y los valores expuestos pueden ser verificados con otros apartes del Estudio de Impacto Ambiental. No obstante, con fines de seguimiento al proyecto, debe explicarse porqué se propone

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

para el análisis el 10% del valor del salario de la mano de obra calificada como beneficio para la activación de la economía local.

**Reducción de emisiones contaminantes por menor congestión.** La valoración de este impacto positivo tiene en cuenta tres principales contaminantes, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, y compuestos orgánicos volátiles. Se propone la metodología de transferencia de beneficios y considera el manual EVA o Manual de Evaluación de Procesos para Informática de Transporte por Carreteras, el cual, de acuerdo a lo expuesto en el Estudio, establece valores medios para cada contaminante para países europeos y para la presente valoración se ajustaron estos valores a Colombia, a pesos 2015. El análisis comprende las velocidades promedio de operación de los vehículos que transitan por las vías cercanas al trazado y de acuerdo a lo expuesto, la velocidad promedio registrada no supera 45km/h.

Luego, se presenta el consumo de combustible tanto para vehículos pesados como para buses, las estimaciones de los factores de emisión de contaminantes ajustados a Colombia, estos últimos se utilizaron para estimar los cambios en velocidad. Luego, siguiendo el Plan Maestro de Movilidad para Bogotá, se indica la cantidad monetaria en pesos COP/gr de reducción, lo cual se empleó para estimar el valor económico de las emisiones evitadas. Posteriormente, se menciona: “...para la proyección de la cantidad de vehículos por hora tomando el tráfico promedio estimado para el peaje Cisneros, equivalente a aproximadamente 1,500 vehículos entre los años 2015 y 2016, con lo que se estima el paso de aproximadamente 84 vehículos/hora y de 8.444 vehículos para el año de fin de horizonte del proyecto, que arroja un tráfico de aproximadamente 470 vehículos/hora”.

También se relacionan los aforos vehiculares para los diferentes peajes cercanos al proyecto de doble calzada Porcesito – Túnel de La Quiebra, información requerida para establecer el escenario sin proyecto. A partir del estudio de referencia Manual de Evaluación de Procesos para Informática de Transporte, se presenta un análisis de las tasas de emisión de contaminantes atmosféricos, y se calcula el beneficio por reducciones por tipo de vehículo y tipo de contaminante, para un horizonte de 20 años. No obstante, con fines de seguimiento al proyecto, debe especificarse el proceso aritmético adelantado para obtener el valor final del beneficio por reducción de emisiones contaminantes por menor congestión.

**Inversión del 1%.** La valoración económica de este beneficio tiene en cuenta el artículo 1 del Decreto 2099 de 2016, la liquidación de la inversión del 1%, a partir de los siguientes rubros: adquisición de terrenos e inmuebles, obras civiles, adquisición y alquiler de maquinaria y equipo utilizado en las obras civiles, y constitución de servidumbres, los cuales suman \$643.226.079.376 y así el 10% corresponde a \$6.432.260.793. Al respecto, la información corresponde con aquella expuesta en el Capítulo de Descripción del Proyecto, por lo tanto, aunque no se considera pertinente la inclusión de este beneficio en el Análisis Costo Beneficio dado que no representa un beneficio a priori del proyecto, se acepta dado que está incluido en la legislación vigente.

**Consideraciones sobre los indicadores económicos**

De acuerdo con la información presentada, la empresa CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S muestra a partir de los procesos de valoración propuestos el flujo de costos y beneficios junto con los criterios de decisión VPN (\$5.788.447.399) y RBC (1.78) los cuales arrojaron resultados positivos. Además, la Empresa CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S realiza la variación de los beneficios, costos, VPN y RBC con tasas de descuento de 30%, 15%, -15% y -30% y en todos los casos, el resultado es positivo, lo cual se considera acertado para dicho análisis.

Teniendo en cuenta las consideraciones técnicas presentadas, con fines de seguimiento al proyecto, la empresa CONSESIÓN VÍAS del NUS S.A.S debe tener en cuenta que, si los resultados de los procesos de valoración presentan modificaciones, estos deben verse reflejados en el análisis económico del proyecto.

**CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL**

La Concesión Vías del Nus S.A.S, identifica tres zonas de manejo ambiental para el proyecto.

- Áreas de exclusión
- Áreas de intervención con restricciones

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

- *Áreas de intervención*

*Al respecto la Concesión presenta las siguientes consideraciones*

**Áreas de exclusión**

*Corresponde a áreas no intervenibles dependiendo de la actividad propuesta; se considera que el criterio de exclusión por actividad está relacionado con la fragilidad, sensibilidad y funcionalidad socioambiental de la zona, la capacidad de auto recuperación de los componentes a ser afectados y el carácter de áreas con régimen especial de protección.*

**Áreas de intervención con restricciones**

*Se trata de áreas intervenibles, donde se deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones propias acordes con las actividades y etapas del proyecto y con la sensibilidad ambiental de la zona.*

*Para el área de estudio se identificaron las siguientes restricciones:*

- 1 Restricción por Cruce de Cuerpos de Agua*
- 2 Restricción por afectación a cobertura de protección de rondas hídricas*
- 3 Restricción por afectación de coberturas arbóreas y arbustivas densas*
- 4 Restricción por afectación de cultivos*
- 5 Restricción por afectación de centros poblados*
- 6 Restricción por afectación de vías existentes y vías férreas.*

**Áreas de intervención.**

*Corresponde a áreas intervenibles con manejos adecuados, acordes con las actividades y etapas del proyecto. A continuación, se presenta el análisis de esta Autoridad respecto de la zonificación de manejo presentada por la Concesión.*

**CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE EXCLUSIÓN**

*Al respecto, la Concesión Vías del Nus S.A.S no presenta una relación de áreas que sean objeto de exclusión por el desarrollo del proyecto y las condiciones ambientales específicas del área, sin embargo, con esta consideración se está desconociendo el ordenamiento ambiental del territorio nacional, el cual contiene una serie de obligaciones que se deben cumplir sin importar la naturaleza del proyecto.*

*Es así como por ejemplo, no se tuvo en cuenta la normatividad legal vigente sobre recursos hídricos tales como el Decreto Ley 2811 de 1974, artículo 83, sobre el dominio de las aguas y sus cauces, donde una franja de hasta treinta (30) metros de ancho se considera como bien inalienable e imprescriptible del Estado, y el Decreto 1449 de 1977 artículo 3, donde se expresa que los propietarios de los predios con áreas forestales protectoras deben mantener las coberturas boscosas de los nacimientos de fuentes de aguas en una extensión por lo menos de cien (100) metros a la redonda, medidos a partir de su periferia.*

*Así mismo, para el caso de los bosques fragmentados, bosques riparios o de galería y la vegetación secundaria alta, estos se consideran como los de mayor importancia ecológica en la zona, debido fundamentalmente a sus funciones en la regulación de los ciclos hidrológicos, servir como refugio y alimento para la fauna, ser sumideros de CO<sub>2</sub>, entre otros*

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

*Corresponden a las áreas en las que es posible desarrollar el proyecto, ya que agrupan zonas con moderada, baja y muy baja relación de Sensibilidad/Importancia con zonas en la que se presentan impactos moderados e irrelevantes, y en donde se requeriría la implementación de acciones de prevención en el largo y corto plazo y de mitigación con efectos en el corto plazo, tales como los ecosistemas y áreas ambientales que se encuentran en inmediaciones del proyecto, teniendo en cuenta el análisis de vulnerabilidad ambiental del territorio para el periodo 2011 – 2040 realizado por el IDEAM y la existencia de áreas de distribución de especies sensibles, analizado en el ítem de áreas protegidas.*

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

*Esta Autoridad considera que son las áreas de libre intervención, zonas morfodinámicamente estables, zonas planas con pastos modificados para un uso pecuario y las áreas de cultivos, en los tramos superficiales.*

*De acuerdo con el análisis presentado por la Concesión, en esta categoría se identifican las áreas en las que es posible desarrollar el proyecto, ya que agrupan zonas con moderada, baja y muy baja relación de Sensibilidad/Importancia con zonas en la que se presentan impactos moderados e irrelevantes. En estas zonas se requeriría la implementación de acciones de prevención en el largo y corto plazo y de mitigación con efectos en el corto plazo.*

*A nivel socioeconómico harán parte de estas áreas, aquellas que agrupan zonas con moderada, baja y muy baja relación de Sensibilidad e Importancia y donde se presentan impactos moderados e irrelevantes.*

**CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES**

*Corresponden a las áreas en las que es posible desarrollar el proyecto, ya que agrupan zonas con moderada, baja y muy baja relación de Sensibilidad/Importancia con zonas en la que se presentan impactos moderados e irrelevantes, y en donde se requeriría la implementación de acciones de prevención en el largo y corto plazo y de mitigación con efectos en el corto plazo.*

*Esta Autoridad considera que son las áreas de libre intervención, zonas morfodinámicamente estables, zonas planas con pastos modificados para un uso pecuario y las áreas de cultivos, en los tramos superficiales.*

*De acuerdo con el análisis presentado por la Concesión, en esta categoría se identifican las áreas en las que es posible desarrollar el proyecto, ya que agrupan zonas con moderada, baja y muy baja relación de Sensibilidad/Importancia con zonas en la que se presentan impactos moderados e irrelevantes. En estas zonas se requeriría la implementación de acciones de prevención en el largo y corto plazo y de mitigación con efectos en el corto plazo.*

*A nivel socioeconómico harán parte de estas áreas, aquellas que agrupan zonas con moderada, baja y muy baja relación de Sensibilidad e Importancia y donde se presentan impactos moderados e irrelevantes.*

**CONSIDERACIONES GENERALES**

*A continuación, se indica la zonificación de manejo ambiental del proyecto, definida por esta autoridad:*

**ÁREAS DE EXCLUSIÓN**

*Las zonas de ronda de todos los cuerpos de agua inmediatos a las zonas a intervenir, en una franja de hasta 30m de ancho, medidos a partir de su cota máxima de inundación, conforme a lo establecido en el literal d del Artículo 83 del Decreto 2811 de 1974.*

*Los manantiales, en una ronda de 100m, establecidos en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 Artículo 2.2.1.1.18.2. Protección y conservación de los bosques (Decreto 1449 del 27 de junio de 1977).*

*Los manantiales, nacederos y demás cuerpos de agua naturales presentes en el área de influencia inventariados a lo largo de las UF2 y 3*

*Los pozos profundos ubicados en el AI que no sean intervenidos por el proyecto.*

*Las coberturas de Bosque de Galería y/o ripario y cuerpos de agua permanentes y/o temporales presentes como, nacimientos de agua, ríos y quebradas y su ronda de protección, donde no se permite ninguna ejecución de actividades dentro de los ecosistemas descritos, a excepción de las actividades de ocupaciones de cauce para cruces de proyectos lineales y captación de aguas superficiales en los puntos autorizados por esta Autoridad.*

*Bosque natural fragmentado*

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

Vegetación secundaria alta

Las zonas como Parques Nacionales Naturales, Reservas de la Sociedad Civil, Distritos de Manejo Integrado, Distritos de Conservación de Suelos, Santuarios de Flora y Fauna, y Áreas de Protección declaradas por los municipios y el departamento.

Aquellas zonas correspondientes a la vía Férrea estaciones El Limón y Santiago, Declarado Monumento Nacional, mediante el Decreto 746 del 24 de abril de 1996 Bien de Interés Cultural del Ámbito Nacional, el conjunto de las estaciones férreas existentes en el país, salvo lo establecido en las respectivas medidas de manejo.

De esta categoría de exclusión se exceptúan las obras autorizadas para la ocupación de cauces y rondas hídricas que corresponde a las estructuras hidráulicas del corredor vial.

**ÁREAS DE INTERVENCIÓN**

Son las áreas donde se autorizan las obras y actividades para la ejecución del proyecto.

A nivel físico – bióticos son las zonas morfodinámicamente estables, zonas planas con pastos modificados para un uso pecuario y áreas de cultivos, en los tramos superficiales.

A nivel socioeconómico harán parte de estas áreas, aquellas que no contengan población residente, actividades económicas puntuales, infraestructura social o comunitaria, fuentes de abastecimiento hídrico, accesos veredales o intermunicipales, restricciones o condicionamientos de uso del suelo, hallazgos arqueológicos.

**ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES**

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA		RESTRICCIONES																				
<p>Zonas de inestabilidad geotécnica, procesos erosivos</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SECTOR</th> <th>LOCALIZACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>K22+040- K22+350.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>K23+470- K23+540.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>K25+080- K25+320.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>K25+920- K26+142.</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Cárcavas, reptaciones, coronas y flancos de deslizamientos, escarpes, pendientes mayores a 45 grados). Zonas asociadas a los puntos de contacto entre los depósitos coluviales y de suelo residual con las rocas del Batolito antioqueño y el Stock de la Quebra 50 metros de radio</p>		SECTOR	LOCALIZACIÓN	1	K22+040- K22+350.	2	K23+470- K23+540.	3	K25+080- K25+320.	4	K25+920- K26+142.	<p>Se realizará exclusivamente la intervención de la ladera para la construcción de la doble calzada, evitando en lo posible la intervención zonas de suelos residuales y rocas meteorizadas.</p> <p>Se deberán implementar las medidas de estabilización geotécnica, drenajes, subdrenajes (Zona de recarga hídrica) y recuperación paisajística que garanticen la estabilidad de la ladera a mediano y largo plazo.</p>										
SECTOR	LOCALIZACIÓN																					
1	K22+040- K22+350.																					
2	K23+470- K23+540.																					
3	K25+080- K25+320.																					
4	K25+920- K26+142.																					
<p>Zonas de alto impacto por emisiones atmosféricas. Planta de Santiago y Planta del Limón.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CAMPAMENTO</th> <th colspan="2">COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ</th> <th rowspan="2">INSTALACIONES</th> </tr> <tr> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Santiago</td> <td>879.945</td> <td>1.215.628</td> <td>Planta de Asfalto</td> </tr> <tr> <td>879.841</td> <td>1.215.643</td> <td>Planta trituradora</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">El Limón.</td> <td>885.100</td> <td>1.214.702</td> <td>Planta de Asfalto</td> </tr> <tr> <td>885.019</td> <td>1.214.618</td> <td>Planta trituradora</td> </tr> </tbody> </table>		CAMPAMENTO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		INSTALACIONES	ESTE	NORTE	Santiago	879.945	1.215.628	Planta de Asfalto	879.841	1.215.643	Planta trituradora	El Limón.	885.100	1.214.702	Planta de Asfalto	885.019	1.214.618	Planta trituradora	<p>Corresponde a las zonas delimitadas por el modelo de dispersión hasta isopletras de PM10 de 5 µg / m<sup>3</sup>, la cual debe ser objeto de monitoreo trimestral haciendo énfasis especial en centros urbanos del corregimiento Santiago y El Limón.</p> <p>Se deben implementar las medidas correspondientes a la mitigación del impacto por emisiones atmosféricas y ruido.</p> <p>La operación de las plantas de asfalto y trituración se limite al horario de 5 am a 5 pm, donde de acuerdo con el estudio se presenta el proceso de ascenso de la capa de mezcla hasta los 1.800 m de altura, siendo una condición de menor probabilidad de</p>
CAMPAMENTO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		INSTALACIONES																			
	ESTE	NORTE																				
Santiago	879.945	1.215.628	Planta de Asfalto																			
	879.841	1.215.643	Planta trituradora																			
El Limón.	885.100	1.214.702	Planta de Asfalto																			
	885.019	1.214.618	Planta trituradora																			

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

		afectación con respecto a los predios adyacentes de los campamentos.														
Paisaje con índice de belleza alto		Implementar las medidas de manejo, que garanticen la no afectación o en su defecto que minimicen los impactos generados por las actividades de construcción.														
Zonas para la disposición de material granular sobrante.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ZODME</th> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1.215.960,455</td> <td>877.250,134</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1.215.685,25</td> <td>879.982,98</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1.214.647,56</td> <td>885.127,47</td> </tr> </tbody> </table>	ZODME	NORTE	ESTE	1	1.215.960,455	877.250,134	2	1.215.685,25	879.982,98	3	1.214.647,56	885.127,47	<p>Se realizará la disposición de material granular sobrante procedente de las excavaciones generadas en el corredor,</p> <p>Se deberán implementar las medidas de estabilización geotécnica, drenajes, subdrenajes (Zona de recarga hídrica) y recuperación paisajística que garanticen la estabilidad de la ladera a mediano y largo plazo.</p> <p>No se permite el acopio o disposición de estos materiales sobre o próximo a cuerpos de agua, coberturas boscosas, infraestructura social o viviendas.</p> <p>Se deben diligenciar las actas de acuerdo con los pobladores de los predios susceptibles de afectar, previa socialización detallada de los impactos probables a generarse, en relación con la actividad productiva tradicional y con la calidad de vida, por causa de la cercanía de la Zodme a la vivienda.</p>		
ZODME	NORTE	ESTE														
1	1.215.960,455	877.250,134														
2	1.215.685,25	879.982,98														
3	1.214.647,56	885.127,47														
Concesiones	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FUENTE HÍDRICA</th> <th colspan="2">LOCALIZACIÓN COORDENADAS PLANAS (MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ).</th> </tr> <tr> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Quebrada La Negra</td> <td>1.215.854,71</td> <td>876.991,92</td> </tr> <tr> <td>Quebrada “Santiago”.</td> <td>1.215.453,84</td> <td>880.240,92</td> </tr> <tr> <td>Quebrada “Guaymaros”.</td> <td>1.214.669,32</td> <td>884.413,57</td> </tr> </tbody> </table>	FUENTE HÍDRICA	LOCALIZACIÓN COORDENADAS PLANAS (MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ).		NORTE	ESTE	Quebrada La Negra	1.215.854,71	876.991,92	Quebrada “Santiago”.	1.215.453,84	880.240,92	Quebrada “Guaymaros”.	1.214.669,32	884.413,57	<p>Se considera necesaria la implementación de aforos de caudales para las 3 fuentes hídricas objeto de Concesión 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo del punto de captación, con periodicidad bimestral (cada 2 meses) en época de lluvia y cada 10 días en época de verano; velando por la conservación como mínimo del caudal ecológico.</p>
FUENTE HÍDRICA	LOCALIZACIÓN COORDENADAS PLANAS (MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ).															
	NORTE	ESTE														
Quebrada La Negra	1.215.854,71	876.991,92														
Quebrada “Santiago”.	1.215.453,84	880.240,92														
Quebrada “Guaymaros”.	1.214.669,32	884.413,57														
Vertimientos	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Fuente receptora</th> <th colspan="2">COORDENADAS PLANAS (MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ).</th> </tr> <tr> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Quebrada Santiago</td> <td>1.215.578,86</td> <td>880.009,40</td> </tr> <tr> <td>Rio Nus</td> <td>1.214.431,62</td> <td>884.532,49</td> </tr> </tbody> </table>	Fuente receptora	COORDENADAS PLANAS (MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ).		NORTE	ESTE	Quebrada Santiago	1.215.578,86	880.009,40	Rio Nus	1.214.431,62	884.532,49	<p>Control fisicoquímico y bacteriológico de las quebradas autorizadas, muestreo con periodicidad bimestral (cada 2 meses) en época de lluvia y cada 10 días en época de verano.</p> <p>Con respecto a la Quebrada Santiago, realizar control estricto del PH en el efluente de las plantas que se localizan en el portal de entrada del túnel de la Quebra.</p> <p>En lo relacionado con la longitud de la zona de mezcla entre el efluente y las fuentes hídricas se concluye que ambientalmente lo más eficiente es implementar la descarga a la mitad de los cuerpos de agua.</p>			
Fuente receptora	COORDENADAS PLANAS (MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ).															
	NORTE	ESTE														
Quebrada Santiago	1.215.578,86	880.009,40														
Rio Nus	1.214.431,62	884.532,49														

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

Zonas de ocupaciones de cauces.

OBRA	CORDENADAS	
	NORTE	ESTE
PUENTE	1214430.65	884538.69
PUENTE	1214390.75	884640.52
PUENTE	1214488.05	884989.95

Número de obra	ABSCISA	COORDENADAS		
		PUNTO	NORTE x	ESTE y
1	K21+271 - K20+699	1	1216348.02	875521.63
		2	1216592.50	875283.10
2	K21+648 - K21+578	1	1216134.34	876095.64
		2	1216140.16	876023.65
3	K21+530 - K21+453	3	1216158.32	875968.33
		4	1216189.56	875903.13
4	K21+307	5	1216232.13	875812.38
		6	1216279.57	875808.33
5	K22+551 - K22+596	1	1216011.3	876972.46
6	K22+963	1	1216026.71	877370.04
		2	1216059.4	877341.76
7	K23+965 - K23+995	1	1216098.39	878344.4
8	K24+823	1	1215802.11	879093.96
		2	1215912.73	879071.03
9	K25+037	1	1215725.26	879211.92
		2	1215782.09	879244.97
10	K25+275	1	1215651.76	879477.31
		2	1215712.78	879465.8
11	K25+565 - K25.607	1	1215663.63	879797.62
12	K26+128 - K25+860	1	1215626.93	880317.72
		2	1215641.53	880221.99
		3	1215647.18	880131.57
		4	1215672.32	880054.36
13	K25+875 - K25+794	5	1215675.33	880071.35
		6	1215677.95	879991.8
14	K25+794	7	1215629.95	879947.78

La intervención en ronda y cauce se debe ejecutar teniendo como referente la dinámica hídrica de cada fuente específicamente en lo relacionado a los procesos de sedimentación y socavación evidenciados en la línea base ambiental, el proyecto en la etapa constructiva debe evitar en lo posible la realización de actividades que afecten las líneas de flujo o dirección de flujo principal de estos cuerpos hídricos, así mismo se debe dar cumplimiento a los diseños hidráulicos planteados para cada una de las estructuras, que fueron presentadas en el Estudio.

Cuerpos hídricos aledaños a zonas de campamento.  
Pozos de agua y aljibes 30 metros de radio.

Sólo se permiten las actividades autorizadas en los campamentos, los caudales de vertimientos y concesiones dentro de las fuentes hídricas autorizadas.

Áreas de superposición de intereses hidrogeológicos del proyecto con las minas

Se debe garantizar la dinámica hídrica tanto superficial como subterránea que potencialmente será afectada por la apertura de la obra del túnel.

Unidades hidrogeológicas cercanas a los ejes del túnel.  
Línea del proyecto con las áreas identificadas como de afectación de los niveles piezométricos.

La zona de influencia del túnel varía dependiendo de la unidad hidrogeológica que se atravesase, para depósitos coluviales y zonas cercanas a lineamientos fue establecido que la zona de afectación tendría una longitud de aproximadamente 55 m medida desde cada tubo. Para zonas con la unidad hidrogeológica de la roca ígnea cuarzodiorítica, se definió que la influencia sería de aproximadamente 40 m medida desde el eje de cada tubo.  
Implementar las medidas de manejo, que mitiguen, disminuyan o reduzca la afectación de los niveles

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

	piezométricos, lo cual deberá realizarse utilizando métodos constructivos efectivos que garanticen la mínima infiltración de las aguas subterráneas.
Área de afectación hidrogeológica cercana a los ejes del túnel, por causa del abatimiento, que se extiende hasta los nacimientos, cuerpos lóticos y lentos, red de monitoreo piezométrico y monitoreo hidrológico	Objeto de monitoreo permanente durante la etapa constructiva, cuyos resultados deben ser incluidos dentro del modelo hidrogeológico matemático (Retroalimentación) con periodicidad semestral. Monitoreo de caudales de fuentes hídricas potencialmente afectadas, cuyos resultados deben ser remitidos semestralmente a esta autoridad, dicha información deberá integrarse incluyendo fuentes de abastecimiento de acueductos y viviendas. Así mismo se deben implementar las medidas de manejo, que mitiguen, disminuyan o reduzca la afectación de los niveles piezométricos, lo cual deberá realizarse utilizando métodos constructivos efectivos que garanticen la mínima infiltración de las aguas subterráneas.
Infraestructura Social, educativa y equipamientos sociales	Implementar medidas de manejo que permitan el normal desarrollo de las actividades educativas y sociales, así como el desplazamiento seguro de la población educativa y transeúnte de estos sectores.
Cultivos de caña, frutales y de pancoger. De igual forma se encuentran instalaciones de trapiches, estanques piscícolas e instalaciones de producción porcícola.	Restricción por afectación de cultivos e instalaciones productivas. Requiere Implementación de las medidas contenidas en el Programa de Gestión Social
En el área del corredor vial se identificaron las cabeceras corregimentales de Porce, Santiago, el Limón y sectores poblados de la Vereda la Quiebra, entorno a la vía nacional Ruta 62 – Medellín – Puerto Berrio.	<b>Restricción</b> de centros poblados Requiere Implementación de las medidas contenidas en el Programa de Gestión Social
Accesos veredales identificados en el AID que comunican las veredas con La Ruta 62 Acceso Corregimiento Santiago Acceso Vereda La Quiebra Acceso Vereda Cubiletas Acceso Corregimiento y vereda El Limón	Restricción por afectación de vías existentes y vías férreas. Previo al uso y o adecuación Levantamiento de actas de vecindad. Implementación de las medidas contenidas en el PMA. Se deberá implementar un plan de manejo de tráfico con el objeto de permitir el flujo de vehículos durante la etapa constructiva de los usuarios de estas vías
Vías de acceso, utilizadas por los pobladores de las UTm de las UF2 y UF3. La intervención prevista en este componente está relacionada con el empleo de la ruta 62 y de las vías veredales para el acceso a las obras.	



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

Accesos a predios privados y demás accesos localizados en el Área de influencia directa - AID de las UF2 Y UF3 que no hayan sido identificados, que se requiera intervenir en el desarrollo del proyecto  Vía Férrea - Ferrocarril de Antioquia	Restricción por afectación de vías existentes y vías férreas. Previo al uso y o adecuación Levantamiento de actas de vecindad. Implementación de las medidas contenidas en el PMA.
Vía existente Infraestructura existente y redes de servicios públicos intervenidas (red de conducción de acueducto, energía, etc.). Intersecciones viales	Implementación de medidas de manejo, de acuerdo a las características particulares de cada caso específico, orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los posibles impactos que se ocasionen la construcción del proyecto y las actividades posteriores
-Zona de potencial Arqueológico	Implementar el programa que cuente con la Autorización del ICANH.

**CONSIDERACIONES SOBRE LOS PLANES Y PROGRAMAS****PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

En las siguientes tablas se presentan los programas del Plan de Manejo Ambiental propuesto por la Concesionaria Vías del Nus S.A.S, para los medios abiótico, biótico y socioeconómico:

**Tabla. Programas del Plan de Manejo Ambiental propuesto por la Concesionaria Vías del Nus S.A.S**

MEDIO	CODIGO	TITULO
<b>ABIOTICO</b>		<b>PROGRAMA MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS</b>
	PMCA-1-01	Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y escombros
	PMCA-1-02	Manejo de taludes, laderas y control de erosión
	PMCA-1-03	Manejo Integral de materiales de construcción
	PMCA-1-04	Manejo de residuos sólidos convencionales y especiales
		<b>PROGRAMA MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES</b>
	PMCA-1-05	Manejo de instalaciones temporales y patios de almacenamiento
	PMCA-1-06	Manejo de maquinaria, vehículos y equipos
	PMCA-1-07	Señalización y dispositivos de control de tráfico vehicular y peatonal
		<b>PROGRAMA MANEJO DEL RECURSO SUELO</b>
	PMCA-1-08	Manejo de vías industriales para accesibilidad al proyecto
	PMCA-1-09	Manejo de explosivos y ejecución de voladuras
	PMCA-1-10	Desmantelamiento
	PMCA-1-11	Manejo morfológico y paisajístico
	PMCA-1-12	Construcción de puentes
	PMCA-1-13	Manejo y control infraestructura
	PMCA-1-14	Manejo de plantas móviles y transitorias de concreto
		<b>PROGRAMA MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO</b>
	PMCA-1-15	Manejo de residuos líquidos
	PMCA-1-16	Manejo de cruces de cuerpos de agua
	PMCA-1-17	Manejo de aguas de escorrentía
PMCA-1-18	Manejo de la captación de cuerpos de agua	
PMCA-1-19	Manejo de aguas de infiltración en túneles	
PMCA-1-20	Manejo de cuerpos de agua en obras subterráneas	
	<b>PROGRAMA MANEJO DEL RECURSO AIRE</b>	
PMCA-1-21	Manejo de fuentes de emisiones y ruido	

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

		<b>PROGRAMA MANEJO DE REDES</b>
	PMCA-1-22	Manejo de cruces de red férrea
	PMCA-1-23	Manejo de red Poliducto
<b>MEDIO</b>	<b>CODIGO</b>	<b>TITULO</b>
<b>BIOTICO</b>	<b>PMCB-2-24</b>	Manejo de remoción de cobertura vegetal y Descapote
	<b>PMCB-2-25</b>	Manejo de Flora
	<b>PMCB-2-26</b>	Ahuyenta miento y rescate de Fauna
	<b>PMCB-2-27</b>	Manejo de los Ecosistemas Acuáticos y Comunidades Hidrobiológicas
	<b>PMCB-2-28</b>	Manejo y Aprovechamiento Forestal
	<b>PMCB-2-29</b>	Revegetalización
	<b>PMCB-2-30</b>	Programa de compensación para especies forestales amenazadas
<b>SOCIOECONOMICO</b>	<b>PGS-01</b>	Atención al Usuario
	<b>PGS-02</b>	Educación y Capacitación al personal Vinculado al Proyecto
	<b>PGS-03</b>	Vinculación de mano de Obra
	<b>PGS-04</b>	Información y Participación Comunitaria
	<b>PGS-05</b>	Apoyo a la capacidad de Gestión Institucional
	<b>PGS-06</b>	Capacitación, educación y concientización de la comunidad aledaña al proyecto
	<b>PGS-07</b>	Arqueología preventiva
	<b>PGS-08</b>	Cultura Vial
	<b>PGS-09</b>	Acompañamiento a la Gestión socio-predial
	<b>PGS-10</b>	Manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos

**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quiebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017

En cada ficha de manejo, se detallan objetivos, metas, etapas, impactos a controlar, tipo de medida y acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, personal requerido, indicadores de seguimiento cualitativos y cuantitativos con su respectiva medición, indicador y frecuencia; responsable de la actividad y el cronograma y presupuesto que remiten a un archivo adjunto.

**PROGRAMA MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

**FICHA:** PMCA-1-01 Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y escombros

**CONSIDERACIONES:** Se establecen medidas para el adecuado manejo técnico y ambiental en las Zonas de Disposición de Material Sobrante de Excavación –ZODME, para lo cual se plantean los procedimientos pre constructivas y constructivas de los mismos, en lo concerniente a su punto de disposición, conformación, cerramiento, actas de vecindad, tala, desmonte y limpieza, transporte y descargue, operación de maquinaria, vehículos y equipos, excavaciones, conformación del relleno y disposición final del material, que tienen como objeto prevenir, minimizar y/o controlar los impactos producidos principalmente sobre el componente suelo y componente agua. En términos generales la ficha, cuenta con medidas de manejo para las actividades desarrollar, no obstante, estas se describen en el PMA de manera muy general; los indicadores planteados en la ficha se consideran insuficientes, así como las medidas planteadas; se requiere complementar la ficha con medidas adicionales para garantizar una adecuada prevención, mitigación y corrección de los impactos identificados.

**REQUERIMIENTO:** Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- Incluir la suscripción de un acta de inicio entre la empresa y el propietario del predio, previo al inicio de actividades de disposición de materiales, en la que se detallan condiciones de uso actual, acuerdos, obras, terminado final y compromisos de entrega una vez finalizada la conformación de la ZODME.
- Presentar indicaciones generales para la construcción de las ZODME y vías de acceso.
- Incluir la suscripción de un acta de cierre y entrega final, con los propietarios en cumplimiento de los acuerdos establecidos en el acta de inicio. En cualquier caso, se deberá garantizar la estabilidad del terreno, el adecuado manejo de los drenajes y la protección contra la erosión del terreno.
- Incluir dentro de la ficha, especificando las obras de drenaje necesarias para el manejo de las aguas de escorrentía superficial, de acuerdo con la topografía, estas deberán garantizar los flujos de agua tanto provenientes de la parte superior de la zona de relleno como las generadas en esta.
- Incluir para el manejo de aguas de escorrentía, un sedimentador antes de ser vertidas a un cuerpo receptor, no obstante, durante la etapa de conformación se deberá realizar la limpieza y mantenimiento periódicos a los sistemas de drenaje de cada depósito para evitar el aporte de sedimentos a los cuerpos de agua cercanos
- Se deben implementar las medidas necesarias para evitar la contaminación del aire por material particulado en las zonas de depósito, para lo cual las zonas deberán permanecer cerradas, se deben realizar riegos por

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

aspersión cada vez que sea necesario en los periodos secos, se deben implementar barreras físicas, se debe realizar conformación y compactación del material de relleno antes de las 24 después de ser descargado

- g) Realizar registros fotográficos, antes, durante y después de la conformación de los ZODMES.
- h) Incluir las recomendaciones establecidas en el estudio geotécnico para cada una de las ZODME.
- i) Incluir dentro de la ficha, esquemas gráficos que expliquen el manejo de los taludes, el control de las escorrentías, y cualquier otro tendiente a clarificar los procedimientos relacionados a los ZODMES.
- j) El ingreso de las volquetas a las zonas de depósito se realizará a través de las vías de acceso adecuadas para ello y que cuenten con los permisos de los propietarios de los predios utilizados.
- k) Incluir los siguientes indicadores: Volumen de material reutilizado / Volumen de material útil excavado, Volumen de material compactado en ZODMES / Volumen de material dispuesto, # de sitios con taludes estabilizados / # de sitios con taludes que requieran estabilización, # de hectáreas empedradas o revegetalizadas / # de hectáreas afectadas que requieran empedradización o revegetalización, # de sitios con obras de drenaje construidas / # de sitios que requieran obras de drenaje, Volumen de desmonte y descapote manejado / Volumen total de desmonte y descapote.
- l) Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.
- m) Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.

**FICHA: PMCA-1-02 Manejo de taludes, laderas y control de erosión**

**CONSIDERACIONES:** Esta ficha tiene como objetivo establecer los procedimientos y medidas que garanticen la estabilidad de los taludes y de los sitios inestables a lo largo del corredor, asociados a los descapotes, excavaciones, taludes, procesos de remoción en masa, portales del túnel y túnel. En términos generales la ficha de manejo, cuenta con medidas de manejo para las actividades desarrollar, no obstante, estas se describen en el PMA de manera muy general. Los indicadores planteados en la ficha se consideran insuficientes, así como las medidas planteadas; se requiere complementar la ficha con medidas adicionales para garantizar una adecuada prevención, mitigación y corrección de los impactos.

**REQUERIMIENTOS:** Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) Realizar registros fotográficos, antes, durante y después de los puntos en los cuales se vaya a realizar los procedimientos y medidas, tendientes a la estabilización de las zonas inestables, descritas en esta ficha.
- b) Incluir dentro de la ficha, esquemas gráficos que expliquen los distintos procedimientos y manejos que se llevarán a cabo, tendientes a la estabilización de las zonas inestables, y que han sido descritas dentro de esta ficha.
- c) Incluir en esta ficha los procedimientos y las medidas a utilizar para la estabilización de los taludes de las ZODME
- d) Incluir los siguientes indicadores: # de sitios en los que se manejó la escorrentía adecuadamente / # total de sitios intervenidos que requieran manejo de escorrentía, # de sitios con taludes estables / # de sitios donde existan taludes, # de sitios con obras de drenaje construidas / # de sitios que requieran obras de drenaje.
- e) Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.
- f) Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.

**FICHA: PMCA-1-03 Manejo integral de materiales de construcción**

**CONSIDERACIONES:** Esta ficha tiene como objetivo establecer las medidas tendientes a controlar y supervisar la correcta operación de los vehículos y la maquinaria asociada al desarrollo del proyecto, estableciendo las medidas que buscan prevenir, mitigar y controlar los impactos generados por éstos, así como del abastecimiento y almacenamiento de combustible, también se presentan los procedimientos establecidos para el manejo de material pétreo, concreto, asfalto, almacenamiento de material prefabricado, ladrillos y productos de arcilla; adicionalmente se identifican y formulan los mecanismos para el manejo del lodo y la rezaga, producto de las excavaciones asociadas a la construcción de las cimentaciones de los puentes y de los túneles. En términos generales la ficha de manejo, cuenta con las medidas de manejo para las actividades a desarrollar. Los indicadores planteados en la ficha se deben alimentar, así como las medidas planteadas; se requiere complementar la ficha con medidas adicionales para garantizar una adecuada prevención, mitigación y corrección de los impactos.

**REQUERIMIENTOS:** Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) El almacenamiento de los materiales se debe realizar de acuerdo a su naturaleza y volumen y deberá estar debidamente señalizado e identificado.
- b) Se deben implementar las medidas de manejo a que haya lugar con el fin de disminuir la afectación por generación de ruido ambiental y emisiones, para lo cual se realizaran mantenimientos preventivos a la maquinaria y equipo y de ser necesario, para el caso del ruido, se deben instalar barreras y mecanismos de protección.
- c) Verificar que los proveedores cuenten en todo momento con los permisos y licencias ambientales y mineras vigentes por las autoridades competentes y cumplir con las normas técnicas y legales vigentes.

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

- d) Reportar para cada periodo, las cantidades de material utilizado en cada actividad, tipo de material, fuentes proveedoras y se deberán adjuntar los permisos mineros y ambientales legibles, con que cuenta cada una de las fuentes utilizadas.
- e) Incluir los procedimientos y medidas, para el almacenamiento de otros insumos y materiales, tales como hierros, pinturas, tuberías, mamposterías, entre otros.
- f) Bajo ninguna circunstancia se debe hacer cargue, descargue o el almacenamiento temporal o permanente de materiales sobre zonas verdes, áreas arborizadas, reservas naturales o forestales y similares, áreas de recreación y parques, ríos, quebradas, canales, caños, humedales y en general cualquier cuerpo de agua.
- g) Por ningún motivo se permitirá la disposición de material excavado, removido o desecho, en sitios no autorizados, ni en sitios que comprometan la estabilidad de las laderas, ni en cuerpos de agua, ni que impidan el tránsito vehicular y peatonal.
- h) Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.
- i) Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.

**FICHA: PMCA-1-04 Manejo de residuos sólidos convencionales y especiales**

**CONSIDERACIONES:** Esta ficha busca establecer las medidas para la recolección, almacenamiento y disposición final de los residuos industriales y sólidos, así como definir los procedimientos tendientes a mitigar, controlar y prevenir, los impactos asociados generados como consecuencia del manejo inapropiados, almacenamiento temporal y disposición final de estos; adicionalmente se definen las normas y los procedimientos dirigidos al manejo de los desechos sólidos por parte del personal vinculado al proyecto. En términos generales la ficha de manejo, cuenta con las medidas de manejo para las actividades a desarrollar. Los indicadores planteados en la ficha son suficientes, así como las medidas planteadas.

**REQUERIMIENTOS:** Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) Presentar anexo a los ICA, el volumen de los residuos no peligrosos (reciclables y no reciclables) y peligrosos, discriminando el tipo de residuos y cantidad, soportado con actas de entrega donde consten además de lo anterior, nombres de la empresa, fechas, sitios de entrega. Así mismo, se deberá anexas los permisos ambientales vigentes con los que cuenten las empresas que reciben estos residuos para su disposición.
- b) Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.
- c) Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.

**FICHA: PMCA-1-05 Manejo de instalaciones temporales y patios de almacenamiento**

**CONSIDERACIONES:** Esta ficha busca identificar los procedimientos que se deben llevar a cabo para minimizar los impactos generados por la instalación, operación y desmantelamiento de instalaciones y áreas de acopio temporales. En términos generales la ficha de manejo, cuenta con medidas de manejo para las actividades desarrollar, en locaciones provisionales fijas, puentes; los indicadores planteados en la ficha se deben alimentar, así como las medidas planteadas; se requiere complementar la ficha con medidas adicionales para garantizar una adecuada prevención, mitigación y corrección de los impactos.

**REQUERIMIENTOS:** Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) En caso de que alguna de las actividades planeadas pueda interrumpir el flujo vehicular, el contratista deberá informar a la autoridad correspondiente (La policía nacional) con días de anterioridad.
- b) La maquinaria empleada contará con la identificación en un lugar visible de la forma en que se debe operar, capacidad de carga, velocidad máxima y advertencias de los peligros especiales.
- c) Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.
- d) Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.

**FICHA: PMCA-1-06 Manejo de Maquinaria, vehículos y equipos**

**CONSIDERACIONES:** Esta ficha plantea las acciones que se deben ejecutar para manejar los impactos producto de la operación y mantenimiento de la maquinaria, equipos y vehículos, dentro de la normatividad vigente; así mismo busca establecer supervisen y controlen la adecuada operación de maquinarias y vehículos dentro del proyecto; finalmente tiene como objeto prevenir, mitigar y controlar los posibles impactos que se dan por la operación de los equipos durante la construcción del túnel. En términos generales la ficha de manejo, cuenta con medidas de manejo para las actividades desarrollar. Los indicadores planteados en la ficha son adecuados, así como las medidas planteadas; se requiere complementar la ficha con medidas adicionales para garantizar una adecuada prevención, mitigación y corrección de los impactos.

**REQUERIMIENTOS:** Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) En caso de que alguna de las actividades planeadas interrumpa el flujo vehicular, el contratista debe informar a la autoridad correspondiente (La policía nacional) con días de anterioridad.
- b) La maquinaria empleada contará con la identificación en un lugar visible de la forma en que se debe operar, capacidad de carga, velocidad máxima y advertencias de los peligros especiales.

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

- c) *Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.*
- d) *Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.*

**FICHA: PMCA-1-07 Señalización y dispositivos de control de tráfico vehicular y peatonal**

**CONSIDERACIONES:** *Esta ficha tiene como objetivo acondicionar las vías de acceso para el tránsito de vehículos al interior del proyecto; así mismo plantea los mecanismos mediante los cuales se implementarán las señales preventivas y obligatorias durante todo el tramo vial, frentes de obra y sitios de uso temporal. Para evitar posibles impactos sobre la comunidad. En términos generales la ficha de manejo, cuenta con medidas de manejo para las actividades a desarrollar. Los indicadores planteados en la ficha son adecuados, así como las medidas planteadas.*

**REQUERIMIENTOS:** *Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:*

- a) *Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.*
- b) *Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.*

**FICHA: PMCA-1-08 Manejo de vías industriales para accesibilidad al proyecto**

**CONSIDERACIONES:** *Esta ficha tiene como objeto, establecer los procedimientos mediante los cuales se dará garantía respecto a las vías que serán utilizadas durante la construcción, en cuanto a sus condiciones, antes y después de la construcción del túnel. En términos generales la ficha de manejo, cuenta con los procedimientos de manejo adecuado para las actividades a desarrollar. Los indicadores planteados en la ficha son adecuados, así como las medidas planteadas; se requiere complementar la ficha con medidas adicionales para garantizar una adecuada prevención, mitigación y corrección de los impactos.*

**REQUERIMIENTOS:** *Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:*

- a) *Las actas de vecindad realizadas de vías deben incluir un registro fotográfico y/o filmico.*
- b) *Incluir un registro fotográfico y/o filmico que acompañe el cierre o aprobación de las vías o zonas utilizadas como carretables del proyecto.*
- c) *Incluir el siguiente indicador, # de sitios en los que se realizó mantenimientos u obras / # total de sitios intervenidos que requieran de mantenimiento u obras.*
- d) *Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.*
- e) *Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.*

**FICHA: PMCA-1-09 Manejo de explosivos y ejecución de voladuras**

**CONSIDERACIONES:** *Esta ficha plantea los mecanismos para mitigar y prevenir los efectos de las voladuras sobre el ambiente y las comunidades, así como las medidas que se requieren en el frente de trabajo donde se usa la voladura controlada; esta cuenta con medidas para la descripción, manejo, almacenamiento, transporte y uso de los explosivos. En términos generales se considera adecuada las medidas propuestas en la ficha. Se indica el uso de 2 indicadores más.*

**REQUERIMIENTOS:** *Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:*

- a) *Incluir los siguientes indicadores, # de sitios con uso adecuado de explosivos / # total de sitios que requieran uso de explosivos.*
- b) *Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.*
- c) *Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.*

**FICHA: PMCA-1-10 Desmantelamiento**

**CONSIDERACIONES:** *Esta ficha busca definir las medidas para minimizar los impactos generados por el desmantelamiento de campamentos e instalaciones temporales. Los términos de la ficha cumplen con las medidas de manejo necesarias. Los objetivos de la ficha deben ser replanteados, son poco claros. Los indicadores son suficientes.*

**REQUERIMIENTOS:** *Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:*

- a) *Se deben ajustar los objetivos propuestos para esta ficha, pues estos no corresponden a la misma, se observa que los objetivos enunciados corresponden a la **Ficha PMCA-1-13 Manejo y control de infraestructura.***
- b) *Se deberán retirar de las áreas usadas todos los materiales que potencialmente representen peligro en manos no aptas para el manejo del elemento.*
- c) *Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.*
- d) *Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.*

**FICHA: PMCA-1-11 Manejo morfológico y paisajístico**

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

**CONSIDERACIONES:** Esta ficha plantea los mecanismos mediante los cuales las áreas afectadas por el proyecto serán restauradas; así mismo se ejecutan las medidas y obras planteadas en el diseño paisajístico y se plantea la realización de actividades que buscan mitigar el impacto generado sobre el paisaje y la capa vegetal. Dentro de los aspectos manejados por esta ficha, se encuentran el análisis y manejo morfológico y paisajístico; adicionalmente la ficha plantea un diseño urbanístico y paisajístico, en el cual se establecen propuestas de diseño para los accesos veredales, el tratamiento de taludes, y los ZODMES; finalmente la ficha unas medidas de compensación a la conservación de áreas ecológicamente afectadas. En términos generales se considera adecuada las medidas propuestas en la ficha. Los indicadores propuestos son suficientes y adecuados.

**REQUERIMIENTOS:** Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.
- b) Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.

**FICHA: PMCA-1-12 Construcción de Puentes**

**CONSIDERACIONES:** Esta ficha plantea los aspectos que se deben tener en cuenta para el cuidado ambiental y de los recursos, durante la construcción de los puentes del proyecto. Se propone el manejo ambiental de las áreas donde se construirán puentes, protección de las orillas para evitar aporte de sedimentos hacia la corriente, y caída de elementos asociados a la excavación a la corriente, remover el mínimo de vegetación y medidas de resguardo ante procesos erosivos y retención de sedimentos. En términos generales se considera adecuada las medidas propuestas en la ficha. Los indicadores son suficientes y adecuados.

**REQUERIMIENTOS:** Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.
- b) Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.

**FICHA: PMCA-1-13 Manejo y control de infraestructura**

**CONSIDERACIONES:** Esta ficha tiene como objeto la protección de las redes de servicios públicos, de energía y de acueducto y alcantarillado, a través del acompañamiento de las empresas administradoras del servicio. Establece las acciones a desarrollar en cuanto a posibles intersecciones del proyecto con la red de energía, red de alcantarillado. En términos generales se considera adecuada las medidas propuestas en la ficha y los indicadores.

**REQUERIMIENTOS:** Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.
- b) Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.

**FICHA: PMCA-1-14 Manejo de plantas móviles y transitorias de concreto**

**CONSIDERACIONES:** El objetivo de esta Ficha es establecer medidas de manejo para prevenir, minimizar y controlar, los impactos asociados a la operación de la planta de concreto ubicada en Santiago, así como del funcionamiento y desmantelamiento de las plantas portátiles a instalar en las locaciones provisionales, para lo cual se propone el control de calidad de aire en plantas, el control del ruido, manejo del concreto. En términos generales la ficha de manejo, cuenta con medidas de manejo para las actividades desarrollar, no obstante, se excluyen algunas relacionadas al manejo de las fichas PMCA-1-04 Manejo de residuos sólidos convencionales y especiales y PMCA-1-15 Manejo de residuos líquidos. Los indicadores planteados en la ficha se consideran insuficientes. Se requiere complementar la ficha con medidas adicionales para garantizar una adecuada prevención, mitigación y corrección de los impactos identificados.

**REQUERIMIENTOS:** Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) Incluir dentro de la ficha, todos los impactos asociados a una planta de asfalto y de trituración (Santiago y El Limón), teniendo en cuenta que a pesar de que se indica que el asfalto será comprado a tercero, en la descripción del proyecto se indica en las obras asociadas, la presencia de plantas de asfalto y trituración.
- b) Incluir dentro de la ficha todos los mecanismos, procedimientos, elementos de mitigación y prevención que serán aplicados a las plantas para mitigar y contrarrestar las emisiones atmosféricas.
- c)
- d) Se debe cambiar el nombre de esta ficha y renombrarla como “PMCA-1-14 Manejo de Plantas móviles y transitorias de concreto, asfalto y trituradoras”
- e) Incluir dentro de la ficha todos y cada uno de los mecanismos de prevención y control de ruido.
- f) Se aplicarán las fichas de manejo ambiental PMCA-1-04 y PMCA-1-15. con el fin de evitar una inadecuada disposición de los residuos líquidos y sólidos que puedan afectar la calidad del agua y/o el cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo.
- g) En las plantas de concreto las aguas de escorrentía, así como las aguas del lavado de la planta y de los vehículos, se conducirán mediante canales perimetrales hacia piscinas de sedimentación construidas en concreto, con capacidad suficiente para retener las mezclas provenientes de dicho lavado.

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

- h) La mezcla de concreto se realizará sobre el área en tratamiento, cercana a las obras y en ningún caso sobre cauces de ríos, quebradas o drenajes donde se construyen viaductos, puentes u obras hidráulicas, así ellos se encuentren en aguas bajas.
- i) El almacenamiento de aditivos del concreto se realizará en tanques herméticos de fibra de vidrio, los cuales estarán acompañados de diques de contención con el fin de evitar posibles derrames. Los demás materiales que se almacenen temporalmente se cubrirán totalmente, evitando el lavado de las lluvias y el arrastre de material particulado.
- j) Incluir los siguientes indicadores, Medidas efectivamente implementadas en la operación de plantas vs. Medidas de manejo comprometidas en la operación de plantas, Indicadores de las fichas PMCA-1-04 Manejo de residuos sólidos convencionales y especiales y PMCA-1-15 Manejo de residuos líquidos, Resultados de los monitoreos de aire dentro de los valores permitidos en la norma, Indicadores de la Ficha PMCA-1-21 Manejo de fuentes de emisiones y ruido
- k) Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.
- l) Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.

**FICHA: PMCA-1-015 Manejo de residuos líquidos****CONSIDERACIONES:**

Esta ficha tiene como objetivo establecer medidas de manejo, tratamiento y disposición final de residuos líquidos domésticos e industriales, generados durante la construcción. Se propone el manejo de aguas residuales domésticas mediante la instalación de baños portátiles en los frentes de trabajo e instalaciones temporales. Por su parte para las aguas industriales provenientes del túnel se propone un sistema de trampa de grasas y un sedimentador. Para las aguas de escorrentía se construirán canales perimetrales, canales de conducción, sedimentadores y trampas de grasa. Así mismo se incluyen medidas de manejo para aceites y lubricantes residuales del mantenimiento de maquinaria y equipo, recomendaciones en frentes de obra. Se considera que hay correspondencia entre las medidas propuestas y los impactos identificados. Los indicadores son insuficientes.

**REQUERIMIENTOS: Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:**

- a) Las trampas de grasas y los desarenadores tendrán un mantenimiento periódico, para garantizar su adecuado funcionamiento
- b) Se deberá incluir en la Ficha de manejo los puntos de vertimientos de ARD y ARnD y los caudales autorizados para el túnel, las fuentes hídricas receptoras, así como el diseño tipo de los sistemas de tratamiento propuestos para cada vertimiento en el EIA.
- c) Incluir los siguientes indicadores, Volumen de residuos líquidos generados / Volumen de residuos líquidos estimado, Volumen de residuos líquidos manejado adecuadamente / Volumen de residuos líquidos generados, # de personas en frente y campamento de obra / # de baños en frente de obra y campamento, # de sistemas de tratamiento en correcto funcionamiento / # de sistemas de tratamiento instalados.
- d) Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.
- e) Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.

**FICHA: PMCA-1-16 Manejo de Cruces de cuerpos de agua**

**CONSIDERACIONES:** Esta ficha tiene como objetivo establecer medidas para el adecuado manejo de drenajes y quebradas, así como controlar y mitigar impactos generados sobre estos. Se propone un manejo general de las estructuras a construir en los cruces con cuerpos de agua, que incluye cerramiento, barreras sedimentadoras, cunetas perimetrales, entre otras. Adicionalmente se propone el manejo ambiental de las áreas donde se construirán puentes, propendiendo por remover el mínimo de vegetación, previendo el manejo de los lodos en caso de utilizarse para la construcción de pilotes y respetando las rondas de protección de los cuerpos de agua. El manejo ambiental de las obras hidráulicas menores propende por garantizar el discurrir de las aguas pasantes y la conectividad del recurso entre los puntos de inicio y fin. Los indicadores planteados en la ficha se consideran adecuados y hay correspondencia entre las medidas propuestas y los impactos identificados.

**REQUERIMIENTOS: Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:**

- a) Se requiere como parte de las medidas a implementar, aparte de la limpieza del sitio de intervención una vez terminadas las obras, la conformación y revegetalización de los taludes del cuerpo hídrico.
- b) Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.
- c) Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.

**FICHA: PMCA-1-17 Manejo de las aguas de escorrentía**

**CONSIDERACIONES:** Esta ficha tiene como objetivo establecer medidas de control y manejo de aguas de escorrentía superficial, tendientes a evitar procesos erosivos y contaminación de cuerpos de agua. Se establecen medidas de manejo y tratamiento a las obras de drenaje, mantenimiento y limpieza de las mismas manejo de aguas lluvia en los campamentos, ZODMES, etc. Los indicadores planteados en la ficha se consideran adecuados y hay correspondencia entre las medidas propuestas y los impactos identificados.

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

REQUERIMIENTOS: Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.
- b) Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.

FICHA: PMCA-1-18 Manejo de la captación de cuerpos de agua

CONSIDERACIONES: Se establecen medidas para garantizar que la actividad de captación, transporte y conducción de agua cumpla con los requerimientos técnicos y ambientales requeridos. Se plantea el procedimiento para llevar a cabo la captación de agua mediante motobomba o bocatoma lateral y las medidas a tener en cuenta para su ejecución. Se plantea el uso de medidores de flujo para no sobrepasar los caudales autorizados. Se considera que hay correspondencia entre las medidas propuestas y los impactos identificados

REQUERIMIENTOS: Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) Incluir un esquema de captación de agua por motobomba y por bocatoma lateral.
- b) Establecer medidas tendientes a optimizar el uso del agua captada.
- c) Llevar a cabo una revisión y mantenimiento periódicos de los sistemas de toma, distribución (tuberías), abastecimiento (llaves) y almacenamiento (tanques) del agua, para garantizar el correcto funcionamiento de la totalidad del sistema y verificar así que no haya malgasto del recurso por fugas en cualquiera de los componentes del mismo.
- d) Incluir el indicador # de trabajadores que recibieron inducción sobre el manejo racional del agua / # de trabajadores vinculados al proyecto
- e) Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.
- f) Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.

FICHA: PMCA-1-19 Manejo de aguas de infiltración en túneles

CONSIDERACIONES: La ficha describe el programa de manejo de aguas de infiltración de los túneles, presenta como objetivo llevar a cabo procedimientos para el manejo sostenible de las aguas asociadas a la excavación del túnel. Se establece que las aguas de infiltración serán aprovechadas por actividades constructivas en cada frente, será almacenada en pozos excavados en el frente de trabajo donde será protegida con geomembranas o algún material impermeabilizante. Se determinan las obras propuestas para su manejo, en primera instancia se delimitan los mecanismos de captación y conducción, tratamiento, obras para su manejo (Trampa de grasas, desarenador), disposición, localización de puntos de vertimiento. En términos generales la ficha de manejo, cuenta con las medidas de manejo para las actividades a desarrollar, no obstante, el indicador planteado en la ficha se considera insuficiente. Se requiere complementar la ficha con medidas adicionales para garantizar una adecuada prevención, mitigación y corrección de los impactos identificados.

REQUERIMIENTOS: Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) Incluir un (o varios) esquema mediante cual se explique el proceso de manejo de las aguas de infiltración, así como su conducción, disposición y vertimiento del agua de infiltración.
- b) Identificar y ejecutar medidas constructivas específicas en zonas vulnerables del proyecto, con el fin de evitar que existan infiltraciones en el contacto de las 2 unidades hidrogeológicas (Depósitos Cuaternarios – Cuarzodioritas) y en el tramo que interviene los primeros metros del túnel, con el fin de evitar que la despresurización del macizo pueda afectar el caudal de las fuentes superficiales. Lo anterior solo se deberá ejecutar en caso tal que en frente de trabajo se presenten infiltraciones que puedan afectar la disponibilidad y dinámica hídrica superficial.
- c) Incluir la localización de los piezómetros ubicados por encima del trazado final del túnel. Esto permitirá hacer un seguimiento a las variaciones de los niveles piezométricos sobre el cuerpo del túnel.
- d) Se debe asegurar el abastecimiento del recurso hídrico a los usuarios que efectivamente se vean afectados por la construcción de los túneles
- e) Incluir el siguiente indicador: Volumen de agua esperado de infiltración / volumen total de agua infiltrado
- f) Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.
- g) Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.

FICHA: PMCA-1-20 Manejo de cuerpos de agua en obras subterráneas

CONSIDERACIONES: La ficha describe el programa de manejo para garantizar la sostenibilidad de los cuerpos hídrico-superficiales ubicados en el área de incidencia del túnel. Se establecen las acciones a ejecutar, durante la fase pre constructiva (medición de caudales un mes antes de iniciar el proyecto), constructiva (Seguimiento trimestral) y operativa (Seguimiento hasta dos años después). En términos generales la ficha de manejo, cuenta con las medidas de manejo para las actividades a desarrollar. Los indicadores planteados en la ficha se consideran suficientes.

REQUERIMIENTOS: Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.



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

- b) Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.

**FICHA: PMCA-1-21 Manejo de fuentes de emisión y ruido**

**CONSIDERACIONES** Se establecen medidas de manejo para llevar a cabo el adecuado manejo de las emisiones atmosféricas y de ruido, con el fin de prevenir, mitigar y/o controlar los impactos sobre la calidad de aire y presión sonora, para lo cual se plantean medidas para el manejo de emisiones atmosféricas. Para el ruido ambiental se proponen una serie de medidas de control, seguimiento, monitoreo, mantenimiento y disminución. En cuanto al material particulado, se proponen medidas de aislamiento, cerramiento, humedecimiento, y protección de material susceptible a generar emisiones. Finalmente, en lo concerniente a las emisiones atmosféricas, se propone hacer seguimiento, control y monitoreo, a las fuentes posibles emisoras.

**REQUERIMIENTOS:** Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) Cuando se presenten quejas de la comunidad por impactos de ruido a la autoridad competente y se haga el requerimiento al contratista de obra, éste suspenderá la actividad hasta realizar los ajustes a los que haya lugar.
- b) Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.
- c) Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.

Se solicita excluir las Fichas PMCA-1-22 “manejo de cruces de red férrea” y PMCA-1-23 “Manejo de cruces de red de poliductos” del Plan de Manejo e incluirlas en el Plan de seguimiento y Monitoreo.

**PROGRAMA: MANEJO PARA EL MEDIO BIÓTICO**

En la siguiente tabla se presentan los programas del Plan de Manejo Ambiental propuesto por Concesión Vías del NUS S.A.S.

**FICHA: PMCB-2.24 - Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote**

**CONSIDERACIONES:** Esta ficha plantea las medidas de prevención y mitigación, relacionadas con la limpieza del terreno, remoción de la capa superficial y descapote necesario de las áreas cubiertas de rastrojo, maleza, cultivos, remoción de tocones y raíces que obstaculicen la ejecución de las obras y que impidan el trabajo normal del equipo de movimiento de tierras, junto con la disposición o eliminación de todos los materiales provenientes de las operaciones de desmonte y limpieza en las ZODME y locaciones provisionales previstas. Así mismo, se incluye algunos aspectos relacionados con la ficha PMCB-2.28 - Manejo del aprovechamiento forestal, que deberán ser retirados con el fin de aportar mayor claridad a las acciones de manejo.

También, en el contenido de la ficha se presentan los impactos manejar con las medidas planteadas juntos con las metas e indicadores que permiten medir el cumplimiento de las medidas.

Dentro de las acciones a desarrollar se encuentra las capacitaciones a trabajadores, los cuales son medidas por medio de un indicador el cual no se relaciona con ninguna de las metas estipuladas, por lo cual la ficha se deberá ajustar en el sentido.

Con relación a los costos se indica que estos se encuentran inmersos dentro del presupuesto total de obra.

**REQUERIMIENTO:** Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) Dejar únicamente la información sobre remoción de cobertura vegetal y descapote, de manera que en la Ficha PMCB-2.28 - Manejo del aprovechamiento forestal, no se repita información y se tenga presente el acopio de madera y residuos y el aprovechamiento de madera.
- b) Igualmente, se deberán ajustar los demás apartes de la ficha como indicadores, metas y demás que se relacionen.

**FICHA: PMCB-2.25 Manejo de flora**

**CONSIDERACIONES:** La ficha será ejecutada en las etapas de Pre-construcción y Construcción, contemplando medidas que permitirán prevenir, mitigar y compensar los impactos a manejar por la misma. Sin embargo, se considera que las actividades propuestas no corresponden a medidas de compensación, por lo que se deberá ajustar la ficha en el sentido de indicar que las medidas propuestas son solo de prevención y mitigación.

En cuanto a los indicadores y las metas propuestas, se deberán revisar, con el fin que estas correspondan al contenido y objetivo de la ficha, estableciendo indicadores válidos y confiables que permitan determinar el alcance y rendimiento de las acciones propuestas, como es el caso de las capacitaciones y talleres dirigidas a trabajadores, operarios y comunidad.

Con relación a los costos se indica que estos se encuentran inmersos dentro del presupuesto total de obra.

**REQUERIMIENTO:** Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

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

FICHA: PMCB-2.25	Manejo de flora
<p>a) Dejar únicamente la información sobre remoción de cobertura vegetal y descapote, de manera que en la Ficha PMCB-2.28 - Manejo del aprovechamiento forestal, no se repita información y se tenga presente el acopio de madera y residuos y el aprovechamiento de madera.</p> <p>b) Igualmente, se deberán ajustar los demás apartes de la ficha como indicadores, metas y demás que se relacionen.</p>	

FICHA: PMCB-2.25	Manejo de flora
<p>CONSIDERACIONES: La ficha será ejecutada en las etapas de Pre-construcción y Construcción, contemplando medidas que permitirán prevenir, mitigar y compensar los impactos a manejar por la misma. Sin embargo, se considera que las actividades propuestas no corresponden a medidas de compensación, por lo que se deberá ajustar la ficha en el sentido de indicar que las medidas propuestas son solo de prevención y mitigación.</p> <p>En cuanto a los indicadores y las metas propuestas, se deberán revisar, con el fin que estas correspondan al contenido y objetivo de la ficha, estableciendo indicadores válidos y confiables que permitan determinar el alcance y rendimiento de las acciones propuestas, como es el caso de las capacitaciones y talleres dirigidas a trabajadores, operarios y comunidad.</p> <p>Con relación a los costos se indica que estos se encuentran inmersos dentro del presupuesto total de obra.</p> <p>REQUERIMIENTO: Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:</p> <p>a) Ajustar el tipo de medidas a implementar en el sentido de eliminar compensación.</p> <p>b) Revisar los indicadores y las metas propuestas, de manera que correspondan al contenido y objetivo de la ficha, estableciendo indicadores válidos y confiables que permitan determinar el alcance y rendimiento de las acciones propuestas.</p>	

FICHA: PMCB-2.26	Ahuyentamiento y rescate de fauna
<p>CONSIDERACIONES: La ficha plantea medidas de prevención y mitigación e incluye actividades como la sensibilización ambiental, la aplicación de normas sobre fauna silvestre, la señalización, el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, las cuales serán desarrolladas en las etapas de Pre-construcción, construcción y operación, contemplando medidas de prevención, control y mitigación.</p> <p>En la ficha deberá proponer realizar las actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna por lo menos 3 días antes del inicio de las obras, sin embargo, teniendo en cuenta que las especies tienden a regresar a las áreas a menos que las mismas estén siendo ocupadas o efectivamente intervenidas, es importante que estas actividades se realicen incluso antes del inicio de las obras con el fin de afectar lo menos posible la fauna de las áreas a intervenir.</p> <p>En la ficha se propone instalar señales de tránsito de reducción de velocidad y señales de tránsito informativas sobre la presencia de fauna en sitios de frecuente avistamiento y/o tránsito de fauna silvestre, no obstante, se debe tener en cuenta que existe la posibilidad que las actividades del proyecto impliquen mayor movilización y nuevas rutas de tránsito de fauna silvestre, es importante que las señales de tránsito se ubiquen en todas las áreas.</p> <p>Es importante que todas las acciones de reubicación de fauna se realicen con el acompañamiento de CORNARE y CORANTIOQUIA y que se coordine la reintroducción de especímenes al medio o su entrega a un Centro de Atención, Valoración y Rescate de fauna según se determine en campo.</p> <p>De acuerdo con el Concepto Oficial emitido por la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, allegado a esta Autoridad mediante radicación 2017048081-1-000 del 29 de junio de 2017, señala:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “Se debe ser más detallado en cada uno de los pasos de la ficha de ahuyentamiento, ya que se menciona de forma muy general los procedimientos.</li> <li>- Se debe especificar la dirección de los ahuyentamientos, es decir hacia que sitios se dirigirá el ahuyentamiento, ya que los animales deber ser guiados lejos de la vía ya existente y hacia sitios adecuados.</li> <li>- Se debe tener en cuenta que las serpientes, ranas y pequeños roedores no responden muy bien a los ahuyentamientos auditivos y visuales por lo cual el rescate manual es la opción viable. Se recomienda instalar trampas de caída para los reptiles con varios días de anterioridad al aprovechamiento forestal, para ir rescatando y reubicando estos animales que tiene en su mayoría hábitos crípticos y nocturnos.</li> <li>- Se debe especificar el método de captura para cada una de las clases faunísticas, el tipo de contendores para su captura temporal, la forma de transporte, el personal encargado de las capturas y mantenimiento de los animales.</li> <li>- Se debe entregar documentación de la idoneidad del personal a cargo del ahuyentamiento y rescate de fauna. Se debe presentar acta o certificado de los entrenamientos y capacitaciones realizados al personal que se encargara de los procesos de ahuyentamiento, rescate y reubicación. Para cada una de las cuadrillas debe haber mínimo un personal con idoneidad en la manipulación de cada una de las clases faunísticas, es decir un profesional para manipulación de herpetos, otro para aves y otro para mamíferos.</li> </ul>	

**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****FICHA: PMCB-2.26 Ahuyentamiento y rescate de fauna**

- Se debe definir un centro de atención de fauna (CAF), con el fin de recepcionar y asegurar la debida estancia de la fauna rescatada hasta su posterior liberación. Presentar un diagrama del diseño del CAF, mostrando área veterinaria y sitio de alojamiento de la fauna por clase faunística. Además, se debe especificar como serán los encierros para cada una de las clases faunísticas mostrando por medio de fotos y diagramas cada uno de los contenedores. Se debe entregar el certificado de idoneidad de los veterinarios y biólogos encargados del manejo de la fauna silvestre en el CAF.
- Se debe definir y cartografiar los sitios de reubicación por clase faunística, indicando tipo de cobertura vegetal y corredores biológicos.
- La reubicación de nidos no es una medida recomendable, ya que los padres abandonan los polluelos o los huevos cuando el nido es reubicado. La mejor forma de manejar esta situación es esperar que polluelos se desarrollen y abandonen el nido o la crianza artificial.
- Para evitar esta situación se recomienda realizar ahuyentamiento mínimo un mes antes del aprovechamiento forestal, ya que esto permite que las aves no realicen nidación.
- Detallar como serán los procedimientos para el manejo de la fauna, no solo mencionar el procedimiento de forma general. Se debe ser más específico en cada uno de los pasos a seguir en los procedimientos realizados para el manejo de la fauna silvestre.
- Construir un cronograma de rescate, almacenamiento y reubicación, determinando horarios y tiempos para cada una de estas actividades, ya que los animales tienen pico de actividad según la clase faunística y esta condición se debe tener en cuenta.
- Se debe tener muy presente que los animales deben ser manipulados y valorados por un médico veterinario con énfasis en fauna silvestre, que tenga experiencia, ya que los animales silvestres son de manejo especial y pueden sufrir shock morir si son mal manipulados.
- Se debe tener registro fotográfico de cada uno de los animales rescatados, y tener el respectivo listado de los animales rescatados, poniendo la fecha y las coordenadas del sitio de donde fueron extraídos.
- Se sugiere hacer marcaje de los animales que sean rescatados e identificados, esto permite realizar seguimientos posteriores de los animales liberados. Para esto se recomienda marcar con elastómeros bioluminiscentes los reptiles y anfibios; con los anillos de aluminio las aves (este procedimiento la persona debe ser certificada); y microchips para mamíferos.
- Se debe tener un protocolo de manejo para los animales que mueran, este riesgo se tiene en todo procedimiento que conlleve la manipulación de fauna, por lo que se debe tener claridad de que se hará con los cadáveres, ya que se convierten en residuos biológicos o si serán llevados a una colección biológica previa autorización de la autoridad ambiental.
- Se debe definir con claridad cuál será el manejo de los animales que no puedan ser liberados inmediatamente como cachorros, polluelos, animales heridos. Se debe definir un protocolo para el manejo de animales heridos y dar claridad de donde serán atendidos, se debe un certificado del tercero que va a realizar este procedimiento antes de iniciar las labores de aprovechamiento forestal. En caso de que sea la empresa que se encargue directamente se debe entregar registro de los profesionales encargados de realizar este procedimiento y de las instalaciones donde están atendidos los animales hasta su recuperación.
- Cuando se inicien las labores de aprovechamiento una cuadrilla de rescate de fauna debe ir inmediatamente antes de aprovechar cualquier vegetación o árbol, para revisar la no presencia de fauna en estos sitios.
- Se deben elegir los sitios de reubicación previo al inicio de las actividades de rescate y ahuyentamiento, teniendo en cuenta las recomendaciones dadas anteriormente en este documento.
- Se debe realizar un cronograma de liberación, ya que las horas de liberación varían por clases faunística de acuerdo al comportamiento de los animales.
- Definir las rutas de transporte de la fauna, es decir la ruta desde el sitio de rescate hasta el CAF y hasta la reubicación.
- Realizar fotografías y videos de las reubicaciones y tener un listado detallado de los animales liberados, presentando las coordenadas geográficas respectivas.
- Se debe tener un plan a seguir por accidentes ofídico, especialmente para mordeduras de *Bothrops asper* (MapanaX).

**REQUERIMIENTO: Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:**

- a. Concordar el Protocolo para ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna precisando que dichas actividades deberán realizarse por lo menos 3 días antes del inicio de las obras hasta inmediatamente antes del inicio de las mismas.
- b. Implementar las medidas de señalización y movilización de vehículos y maquinaria a todo lo largo de las áreas a ser utilizadas por el proyecto incluyendo las vías.
- c. Incluir un indicador de efectividad relacionado con la entrega de individuos a un Centro de Atención, Valoración y Rescate de fauna o de la reintroducción de especímenes con acompañamiento de CORNARE y CORANTIOQUIA.
- d. Detallar cada uno de los pasos de la ficha de ahuyentamiento, ya que se menciona de forma muy general los procedimientos.
- e. Especificar la dirección de los ahuyentamientos, es decir hacia que sitios se dirigirá el ahuyentamiento, ya que los animales deben ser guiados lejos de la vía ya existente y hacia sitios adecuados.

**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****FICHA: PMCB-2.26 Ahuyentamiento y rescate de fauna**

- f. *Tener en cuenta que las serpientes, ranas y pequeños roedores no responden muy bien a los ahuyentamientos auditivos y visuales por lo cual el rescate manual es la opción viable. Se recomienda instalar trampas de caída para los reptiles con varios días de anterioridad al aprovechamiento forestal, para ir rescatando y reubicando estos animales que tiene en su mayoría hábitos crípticos y nocturnos.*
- g. *Especificar el método de captura para cada una de las clases faunísticas, el tipo de contenedores para su captura temporal, la forma de transporte, el personal encargado de las capturas y mantenimiento de los animales.*
- h. *Entregar documentación de la idoneidad del personal a cargo del ahuyentamiento y rescate de fauna. Se debe presentar acta o certificado de los entrenamientos y capacitaciones realizados al personal que se encargara de los procesos de ahuyentamiento, rescate y reubicación. Para cada una de las cuadrillas debe haber mínimo un personal con idoneidad en la manipulación de cada una de las clases faunísticas, es decir un profesional para manipulación de herpetos, otro para aves y otro para mamíferos.*
- i. *Definir un centro de atención de fauna (CAF), con el fin de recepcionar y asegurar la debida estancia de la fauna rescatada hasta su posterior liberación. Presentar un diagrama del diseño del CAF, mostrando área veterinaria y sitio de alojamiento de la fauna por clase faunística. Además, se debe especificar como serán los encierros para cada una de las clases faunísticas mostrando por medio de fotos y diagramas cada uno de los contenedores. Se debe entregar el certificado de idoneidad de los veterinarios y biólogos encargados del manejo de la fauna silvestre en el CAF.*
- j. *Definir y cartografiar los sitios de reubicación por clase faunística, indicando tipo de cobertura vegetal y corredores biológicos.*
- k. *La reubicación de nidos no es una medida recomendable, ya que los padres abandonan los polluelos o los huevos cuando el nido es reubicado. La mejor forma de manejar esta situación es esperar que polluelos se desarrollen y abandonen el nido o la crianza artificial.*
- l. *Para evitar esta situación se recomienda realizar ahuyentamiento mínimo un mes antes del aprovechamiento forestal, ya que esto permite que las aves no realicen nidación.*
- m. *Detallar como serán los procedimientos para el manejo de la fauna, no solo mencionar el procedimiento de forma general. Se debe ser más específico en cada uno de los pasos a seguir en los procedimientos realizados para el manejo de la fauna silvestre.*
- n. *Construir un cronograma de rescate, almacenamiento y reubicación, determinando horarios y tiempos para cada una de estas actividades, ya que los animales tienen pico de actividad según la clase faunística y esta condición se debe tener en cuenta.*
- o. *Se debe tener muy presente que los animales deben ser manipulados y valorados por un médico veterinario con énfasis en fauna silvestre, que tenga experiencia, ya que los animales silvestres son de manejo especial y pueden sufrir shock morir si son mal manipulados.*
- p. *Se debe tener registro fotográfico de cada uno de los animales rescatados, y tener el respectivo listado de los animales rescatados, poniendo la fecha y las coordenadas del sitio de donde fueron extraídos.*
- q. *Se sugiere hacer marcaje de los animales que sean rescatados e identificados, esto permite realizar seguimientos posteriores de los animales liberados. Para esto se recomienda marcar con elastómeros bioluminocentes los reptiles y anfibios; con los anillos de aluminio las aves (este procedimiento la persona debe ser certificada); y microchips para mamíferos.*
- r. *Se debe tener un protocolo de manejo para los animales que mueran, este riesgo se tiene en todo procedimiento que conlleve la manipulación de fauna, por lo que se debe tener claridad de que se hará con los cadáveres, ya que se convierten en residuos biológicos o si serán llevados a una colección biológica previa autorización de la autoridad ambiental.*
- s. *Se debe definir con claridad cuál será el manejo de los animales que no puedan ser liberados inmediatamente como cachorros, polluelos, animales heridos. Se debe definir un protocolo para el manejo de animales heridos y dar claridad de donde serán atendidos, se debe un certificado del tercero que va a realizar este procedimiento antes de iniciar las labores de aprovechamiento forestal. En caso de que sea la empresa que se encargue directamente se debe entregar registro de los profesionales encargados de realizar este procedimiento y de las instalaciones donde están atendidos los animales hasta su recuperación.*
- t. *Cuando se inicien las labores de aprovechamiento una cuadrilla de rescate de fauna debe ir inmediatamente antes de aprovechar cualquier vegetación o árbol, para revisar la no presencia de fauna en estos sitios.*
- u. *Se deben elegir los sitios de reubicación previo al inicio de las actividades de rescate y ahuyentamiento, teniendo en cuenta las recomendaciones dadas anteriormente en este documento.*
- v. *Se debe realizar un cronograma de liberación, ya que las horas de liberación varían por clases faunística de acuerdo con el comportamiento de los animales.*
- w. *Definir las rutas de transporte de la fauna, es decir la ruta desde el sitio de rescate hasta el CAF y hasta la reubicación.*
- x. *Realizar fotografías y videos de las reubicaciones y tener un listado detallado de los animales liberados, presentando las coordenadas geográficas respectivas.*
- y. *Se debe tener un plan a seguir por accidentes ofídico, especialmente para mordeduras de *Bothrops asper* (MapanaX).*

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

<b>FICHA: PMCB-2.27</b>	<b>Manejo de los ecosistemas acuáticos y comunidades hidrobiológicas.</b>
<p><b>CONSIDERACIONES:</b> Esta ficha se encuentra diseñada para ser ejecutada durante las etapas de pre-construcción y construcción, aplicando medidas de control, prevención y mitigación, que permitan dar manejo a los impactos identificados, como lo son: <i>Afectación de la calidad del hábitat dulceacuícola y Cambios en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas.</i></p> <p><i>En términos generales la ficha describe las acciones a desarrollar, a partir de la información de la caracterización inicial, se establecen las fuentes hídricas a monitorear y parámetros hidrobiológicos.</i></p> <p><i>No se especifican los costos de la medida a implementar, información que, de acuerdo con la Metodología General para la Elaboración de Estudios Ambientales, se debe presentar de manera obligatoria.</i></p> <p><i>De acuerdo con el Concepto Oficial emitido por la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, allegado a esta Autoridad mediante radicación 2017048081-1-000 del 29 de junio de 2017, señala:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>“Se debe definir la cantidad exacta de talleres a realizar, las comunidades a las que irán dirigidas las sensibilizaciones y los temas a tratar y un cronograma de realización, ya que no es posible un debido seguimiento. Se recomienda plantear una ficha del PMA aparte para los temas de educación de fauna silvestre.”</i></li> </ul>	
<p><b>REQUERIMIENTO:</b> Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <i>Se debe definir la cantidad exacta de talleres a realizar, las comunidades a las que irán dirigidas las sensibilizaciones y los temas a tratar y un cronograma de realización, ya que no es posible un debido seguimiento.</i></li> <li>b) <i>Se deberán presentar los costos de las medidas a implementar.</i></li> </ul>	

<b>FICHA: PMCB-2.28</b>	<b>Manejo del aprovechamiento forestal</b>
<p><b>CONSIDERACIONES:</b> Las medidas planteadas en la ficha están dirigidas a las etapas de Pre construcción, construcción y abandono y restauración final, mediante la implementación de medidas de control, prevención y mitigación para los impactos manejar.</p> <p><i>Con el fin de desarrollar un seguimiento adecuado al recurso forestal, se deberán incluir en la ficha el volumen a aprovechar de cobertura en cada una de las zonas autorizadas.</i></p> <p><i>En relación con los costos contemplados, se indica que estos corresponden al Aprovechamiento forestal de 86,09 Ha y tendrán un valor de \$ 280.000.000, por lo que este valor deberá ser ajustado de acuerdo con lo aprobado.</i></p> <p><i>Así mismo, en caso de requerir la intervención de especies sensibles, vulnerables o amenazadas; se deberán complementar las medidas de manejo.</i></p> <p><i>De acuerdo con el Concepto Oficial emitido por la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, allegado a esta Autoridad mediante radicación 2017048081-1-000 del 29 de junio de 2017, señala:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>“... si bien en la ficha técnica para el aprovechamiento forestal se relacionan materiales, equipos, metodología, no especifica el procedimiento a seguir detallado con aspectos a considerar que son de vital importancia para la actividad como lo es: la dirección e intensidad de los vientos para el manejo de los fustes en caída, la identificación y marcación de los posibles obstáculos que haya en la dirección de caída y en el suelo, el establecimiento y delimitación específica de la ruta de escape en las vías de salida del material, temas que son de gran importancia en el momento de la extracción y que facilitan las labores y reducen los posibles impactos negativos que se pueden generar de estos.</i></li> <li>10. <i>En materia del aprovechamiento forestal, se establece que NO se comercializará las especies que estén en el e área de influencia, sino que solo se utilizará para la obtención de compostaje, este servirá de abono orgánico para adelantar las medidas de compensación forestal. Cabe decir, que se nombre como donación a las comunidades locales, sin embargo, se recomienda definir programas en la gestión social estructurada en el Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, este programa se debe coordinar con el grupo social del Concesionario.</i></li> <li>13. <i>Se especifica la metodología para inventariar las epífitas vasculares y no vasculares, las técnicas de muestreo para la selección del forófito potencial para la extracción de las epífitas en las diferentes coberturas, la distribución vertical de éstas entre otras. Sin embargo, CORANTIOQUIA recomienda establecer un programa incluido en el plan de compensación por pérdida para este tipo de vegetación (Epífitas vasculares, no vasculares y Terrestres, litofitas y/o rupícolas) ya que son bioindicadores del orobioma. Es decir, se establezcan metodologías que garanticen el monitoreo y seguimiento de estas. Donde se evidencie el procedimiento para su manejo, el sitio potencial para su traslado y el cumplimiento de las condiciones de luminosidad y humedad similares a las condiciones iniciales y que para ellos se requiere un apareamiento de los sitios de extracción inicial y disposición final en búsqueda del sitio del para su desarrollo, los forófitos potenciales de las epífitas sujeto al aprovechamiento forestal especificado en el proyecto”</i></li> </ul>	
<p><b>REQUERIMIENTO:</b> Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <i>Especificar el procedimiento a seguir detallado con aspectos a considerar que son de vital importancia para la actividad como lo es: La dirección e intensidad de los vientos para el manejo de los fustes en caída, la identificación y marcación de los posibles obstáculos que haya en la dirección de caída y en el suelo, el establecimiento y delimitación específica de la ruta de escape en las vías de salida del material, temas que son de gran importancia en el momento de la extracción y que facilitan las labores y reducen los posibles impactos negativos que se pueden generar de estos.</i></li> </ul>	

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

FICHA: PMCB-2.28	Manejo del aprovechamiento forestal
<p>b) Así mismo, en caso de requerir la intervención de especies sensibles, vulnerables o amenazadas; se deberán complementar las medidas de manejo.</p> <p>c) Incluir en la ficha el volumen a aprovechar de cobertura en cada una de las zonas autorizadas.</p> <p>d) Ajustar los costos de ejecución de la ficha de manejo.</p>	

FICHA: PMCB-2.29	Revegetalización
<p>CONSIDERACIONES: Se plantean medidas de control, prevención y mitigación para dar manejo a los impactos identificados, que se puedan presentar durante las fases de construcción y operación.</p> <p>En las acciones a desarrollar, se deberá incluir que Las áreas revegetalizadas deben ser georreferenciadas y la información resultante se debe presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental del periodo correspondiente</p> <p>No se especifican los costos de la medida a implementar, información que, de acuerdo con la Metodología General para la Elaboración de Estudios Ambientales, se debe presentar de manera obligatoria.</p>	
<p>REQUERIMIENTO: Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:</p> <p>a. Georreferenciar las zonas revegetalizadas y/o reforestadas, y presentarlas en planos a escala adecuada en los informes de seguimiento (ICA).</p> <p>b. Se deberán presentar los costos de las medidas a implementar.</p>	

FICHA: PMCB-2.28	Programa de compensación para especies forestales amenazadas
<p>CONSIDERACIONES: La ficha plantea las medidas de control, prevención y mitigación para dar manejo a los impactos: Modificación de la cobertura vegetal, Pérdida de Biodiversidad y Cambio en la estructura y composición florística.</p> <p>Dentro de las acciones a ejecutar, se plantea un programa de capacitación ambiental, el cual está dirigido al personal involucrado en el proyecto, para lo cual se plantea un indicador para su seguimiento el cual no se reflejado en las metas de la ficha de manejo.</p> <p>No se especifican los costos de la medida a implementar, información que, de acuerdo con la Metodología General para la Elaboración de Estudios Ambientales, se debe presentar de manera obligatoria.</p>	
<p>REQUERIMIENTO: Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:</p> <p>a. Ajustar las metas de la ficha, incluyendo una meta para la medida relacionada con el Programa de capacitación ambiental planteado.</p> <p>b. Se deberán presentar los costos de las medidas a implementar</p>	

**CONSIDERACIONES PROGRAMA DE GESTION SOCIAL:**

FICHA: PGS-01 Atención al Usuario
<p>CONSIDERACIONES: La empresa para este ficha presenta, el objetivo general, como los objetivos específicos, las metas, etapas de aplicación, impactos a controlar, el tipo de medida y acciones a desarrollar, lugar de aplicación, indicadores referido a cada una de las actividades a desarrollar en dos líneas de acción como son:</p> <p>Componente 1. Instalación y adecuación de una oficina satélite y móvil de atención a la comunidad</p> <p>Componente 2. Implementación de un Sistema de Atención a la Comunidad</p> <p>Etapas: Pre construcción, construcción, desmantelamiento y restauración y operación.</p> <p>Entregan el cronograma de ejecución y los costos asociados a este programa en archivo adjunto.</p>
<p>REQUERIMIENTO: La Concesionaria deberá ajustar este programa, en el sentido de:</p> <p>a) Definir indicadores que permitan medir el cierre de las PQR recibidas y atendidas.</p> <p>b) Establecer además de los resultados de los indicadores cuáles son los soportes documentales que se presentaran como documentos adjuntos en los ICA, para verificar la gestión desarrollada en cada una de las líneas de acción durante los periodos que se establezca la presentación de los ICA en la etapa de Pre construcción, construcción, desmantelamiento y restauración.</p> <p>c) En los anexos sociales de los Informes de cumplimiento ambiental, se deben adjuntar copia del registro de las peticiones, quejas y/o reclamos allegados y atendidas en los formatos destinados para tal fin.</p>
FICHA: PGS-02 Educación y Capacitación al personal Vinculado al Proyecto
<p>CONSIDERACIONES:</p> <p>La empresa para este ficha presenta, el objetivo general, como los objetivos específicos, las metas, etapas de aplicación, impactos a controlar, el tipo de medida y acciones a desarrollar, lugar de aplicación, indicadores referido a cada una de las actividades a desarrollar en tres líneas de acción como son:</p> <p>Componente 1. Inducciones al personal</p> <p>Componente 2. Encuentros y capacitaciones</p> <p>Componente 3. Material divulgativo</p> <p>Etapas: Pre construcción, construcción, desmantelamiento y restauración y operación.</p>
<p>REQUERIMIENTO: La Concesionaria deberá ajustar este programa, en el sentido de:</p>

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

- a. Establecer además de los resultados de los indicadores propuestos cuáles son los soportes documentales que se presentaran como documentos adjuntos en los ICA, para verificar la gestión desarrollada, el avance y cumplimiento en cada una de las líneas de acción durante los periodos que se establezcan de presentación de los ICA.

**FICHA: PGS-03 Vinculación de mano de Obra****CONSIDERACIONES:**

La empresa para este ficha presenta, el objetivo general, como los objetivos específicos, las metas, etapas de aplicación, impactos a controlar, el tipo de medida y acciones a desarrollar, lugar de aplicación, indicadores referido a cada una de las actividades a desarrollar en dos líneas de acción como son:

Componente 1. Divulgación de vacantes, recepción y selección de hojas de vida

Componente 2. Contratación del Personal

Se considera adecuada y pertinente, ya que responde a las expectativas de los pobladores y la administración municipal. Se aclara que este programa no es competencia de esta Autoridad, por ende, no se le hará control y seguimiento.

**REQUERIMIENTO:** Esta Ficha debe ser excluida del Plan de Manejo Ambiental debido a que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales no es competente para imponer como obligación de hacer, la exigencia de vinculación de mano de obra local para los proyectos obras o actividades sujetas al licenciamiento ambiental de competencia de la ANLA, ni hacer exigible, en virtud del licenciamiento ambiental el cumplimiento del programa de contratación de mano de obra local; de acuerdo a lo anterior, esta exigencia no podrá ser objeto de imposición como obligación en la licencia y por supuesto tampoco de seguimiento.

**FICHA PGS-04 Información y Participación Comunitaria**

**CONSIDERACIONES:** La empresa para esta ficha presenta, el objetivo general, como los objetivos específicos, las metas, etapas de aplicación, impactos a controlar, el tipo de medida y acciones a desarrollar, lugar de aplicación, indicadores referido a cada una de las actividades a desarrollar en tres líneas de acción o por (3) componentes:

Componente 1. Reuniones informativas: inicio, avance y finalización

Componente 2. Participación comunitaria

Componente 3. Divulgación a la comunidad.

**REQUERIMIENTO:**

- a. Incluir entre los temas informativos además del PGS, las medidas o programas de cada uno de los medios, a fin de aclarar las medidas en relación a los impactos que más generarán efecto en la comunidad, como por ejemplo el componente aire con emisiones y ruido, el componente hídrico, el componente, biótico, la afectación a las redes de servicios públicos, carretables accesos veredales entre otros.
- b. Establecer cuáles soportes documentales de cada componente se presentarán en carpetas de archivos adjuntos de los ICA, para verificar la gestión, el avance de la misma y el nivel de cumplimiento del programa durante los periodos que se establezcan para la presentación de los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA .

**FICHA: PGS5 APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL**

**CONSIDERACIONES:** La empresa para este ficha presenta, el objetivo general, como los objetivos específicos, las metas, etapas de aplicación, impactos a controlar, el tipo de medida y acciones a desarrollar, lugar de aplicación, indicadores referido a cada una de las actividades a desarrollar en dos líneas de acción como son:

Componente 1. Apoyo y Fortalecimiento a la gestión

Componente 2. Gestión socioeconómica y apoyo institucional

Etapas: Pre construcción y construcción

Medida: Prevención y Compensación

**REQUERIMIENTO:**

- a. Establecer cuáles soportes documentales de cada componente se presentarán en carpetas de archivos adjuntos de los ICA, que permitan verificar la gestión, el avance de la misma y el nivel de cumplimiento del programa durante los periodos que se establezcan para la presentación de los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA .

**FICHA: PGS-06 Capacitación, educación y concientización de la comunidad aledaña al proyecto**

**CONSIDERACIONES:** : La empresa para este ficha presenta, el objetivo general, como los objetivos específicos, las metas, etapas de aplicación, impactos a controlar, el tipo de medida y acciones a desarrollar, lugar de aplicación, indicadores referido a cada una de las actividades a desarrollar en dos líneas de acción como son:

Componente 1. Capacitaciones dirigidas a la comunidad

Componente 2. Gestión de apoyo a otras entidades

Etapas: Construcción

Medida: Control y Prevención

**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****REQUERIMIENTO:**

- a. *Establecer cuáles soportes documentales de cada componente se presentarán en carpetas de archivos adjuntos de los ICA, para verificar la gestión, el avance de la misma y el nivel de cumplimiento del programa durante los periodos que se establezcan para la presentación de los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA .*

**FICHA: PGS-07 Arqueología preventiva**

**CONSIDERACIONES:** : *La empresa para este ficha presenta, el objetivo general, como los objetivos específicos, las metas, etapas de aplicación, impactos a controlar, el tipo de medida y acciones a desarrollar, lugar de aplicación, indicadores referido a cada una de las actividades a desarrollar en cuatro líneas de acción como son:*

*Componente 1. Fase de Monitoreo*

*Componente 2. Fase de Rescate*

*Componente 3. Actividades de Divulgación*

*Componente 4. Hallazgos Fortuitos*

*Etapas: Pre – Construcción y Construcción*

*Medida: Control, Prevención y Mitigación*

**REQUERIMIENTO:** *No hay requerimientos*

**FICHA: PGS-08 Cultura Vial****CONSIDERACIONES**

*La empresa para este ficha presenta, el objetivo general, como los objetivos específicos, las metas, etapas de aplicación, impactos a controlar, el tipo de medida y acciones a desarrollar, lugar de aplicación, indicadores referido a cada una de las actividades a desarrollar en tres líneas de acción como son:*

*Componente 1. Campañas masivas de divulgación en cultura vial*

*Componente 2. Talleres pedagógicos de sostenibilidad*

*Componente 3. Soluciones de movilidad en etapa de construcción y operación*

*Etapas: Pre - Construcción, Construcción, Desmantelamiento y Restauración Final y Operación*

*Medida: Control, Prevención y Mitigación*

**REQUERIMIENTO:**

- a. *La Empresa deberá establecer mecanismos que permitan que, con anterioridad a la ejecución de las actividades propias de la adecuación de vías, se informe sobre los trabajos a realizar y eventuales cierres parciales o totales de vías, de tal forma, que los habitantes puedan programar sus salidas, llegadas y el tránsito por las mismas sin que se vean afectados.*

**FICHA: PGS-09 Acompañamiento a la Gestión socio-predial**

**CONSIDERACIONES:** *La empresa para este ficha presenta, el objetivo general, como los objetivos específicos, las metas, etapas de aplicación, impactos a controlar, el tipo de medida y acciones a desarrollar, lugar de aplicación, indicadores referido a cada una de las actividades a desarrollar en tres líneas de acción como son:*

*Componente 1. Divulgación del acompañamiento*

*Componente 2. Aspectos a orientar*

*Componente 3. Material Divulgativo*

*Etapas: Pre - Construcción,*

*Medida: Compensación*

**REQUERIMIENTO:**

- a. *Incluir indicadores de gestión que permitan medir el cumplimiento de los objetivos, metas y actividades propuestas, pues solo se planteó un indicador que permite medir el número de unidades sociales identificadas, lo cual resulta insuficiente para medir el impacto generado respecto a la medida implementada.*

**FICHA: PGS-10 Manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos**

**CONSIDERACIONES:** *La empresa para este ficha presenta, el objetivo general, como los objetivos específicos, las metas, etapas de aplicación, impactos a controlar, el tipo de medida y acciones a desarrollar, lugar de aplicación, indicadores referido a cada una de las actividades a desarrollar en tres líneas de acción como son:*

*Componente 1. Acompañamiento social levantamiento actas de vecindad*

*Componente 2. Levantamiento de Actas de Compromiso en zonas de infraestructura temporal*

*Componente 3. Manejo de infraestructura de servicios públicos en cercanía al área de intervención*

*Etapas: Pre - Construcción,*

*Medida: Control, Prevención, Mitigación y Compensación*



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

REQUERIMIENTO: No hay requerimientos

**Consideraciones del Medio Socioeconómico**

Revisada la información contenida en el PMA propuesto por la empresa, se verificó que las medidas ambientales presentadas, se encuentran acorde con los impactos identificados y evaluados en el medio socioeconómico. En cada programa, se precisan fichas que contienen objetivos, metas, etapas, impactos a controlar, tipo de medida y acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo (cualitativos y/o cuantitativos con su respectiva medición, indicador y frecuencia), responsable de la actividad, cronograma y presupuesto lo cual se considera acertado.

No obstante, lo anterior, la empresa debe realizar los siguientes ajustes; los cuales deben incluirse en el PMA.

La Concesionaria Vías del NUS S.A.S, debe considerar los impactos que no valoró pese a que fueron identificados, tanto por la empresa en diferentes segmentos del EIA y por los actores sociales que participaron de los talleres de impactos y que refieren especialmente a la afectación al desarrollo de actividades productivas y económicas de las cuales dependen los ingresos de los habitantes identificados en la línea base social realizada en la caracterización social presentada por la empresa. Impacto que se asocia con el de valorar la potencial afectación al desarrollo de actividades productivas como es el transporte sobre la vía férrea (motorodillos), el desarrollo de actividades turísticas en la vereda el Limón y el Corregimiento Santiago en torno al Túnel de La Quebra, del cual derivan sus ingresos un segmento de población habitante de estas unidades territoriales.

Es importante destacar que durante la visita de evaluación ambiental este fue uno de los temas más recurrentes por parte de los habitantes entrevistados, quienes manifestaban incertidumbre frente a las medidas que se implementen por parte de la empresa para atender los potenciales impactos que podrían menoscabar el nivel de ingresos de los grupos de población que derivan su sustento del desarrollo de actividades asociadas al turismo en el sector atraídos por las estaciones del ferrocarril, el túnel de la Quebra y por las cascadas y cuerpos de agua. Por lo cual esta Autoridad considera necesario que la empresa revise y analice estos impactos, aclare el nivel de afectación y se establezcan las medidas de manejo a que haya lugar correspondiente y tendiente a mitigar, prevenir, controlar y/o compensar los impactos asociados al proyecto en su etapa constructiva.

**PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

A continuación, se presentan y evalúan los programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo propuesto por Concesión Vías del NUS S.A.S.

**Tabla. Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo**

COMPONENTE	PROGRAMA	CODIGO	PROYECTOS
ABIÓTICO	SEGUIMIENTO AL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS. SMR	SMR-1	Seguimiento a la disposición de materiales sobrantes de excavación y escombros
		SMR-2	Seguimiento al manejo de taludes, laderas y control de erosión
		SMR-3	Seguimiento al manejo de materiales y equipos de construcción
		SMR-4	Seguimiento al manejo de residuos sólidos convencionales y especiales
	SEGUIMIENTO AL MANEJO DE RECURSO SUELO- SMRS	SMRS-5	Seguimiento al manejo de Paisaje
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO- SMRH	SMRH-6	Seguimiento al manejo de residuos líquidos
		SMRH-7	Seguimiento al manejo de cruces de cuerpo de agua
		SMRH-8	Seguimiento al manejo de aguas de escorrentía
		SMRH-9	Seguimiento al manejo de captación de cuerpos de agua

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

COMPONENTE	PROGRAMA	CODIGO	PROYECTOS
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE-SMRA	SMRA-10	Seguimiento al manejo de fuentes de emisiones y ruido
BIÓTICO	SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL RECURSO FLORA Y FAUNA	SMRFF-1	Seguimiento al manejo de la remoción de cobertura y descapote
		SMRFF-2	Seguimiento al manejo de flora
		SMRFF-3	Seguimiento al aprovechamiento forestal
		SMRFF-4	Seguimiento al manejo de fauna
		SMRFF-5	Seguimiento al manejo de comunidades hidrobiológicas
		SMRFF-6	Seguimiento al manejo de revegetalización de áreas intervenidas
		SMRFF-7	Seguimiento al manejo de compensación

Fuente: Elaborado por el equipo evaluador a partir de la información de Complemento EIA con radicado VITAL 2017047342-1-000 del 28 de junio de 2017

**CONSIDERACIONES MEDIO ABIÓTICO**

<i>FICHA: SMR-1 Seguimiento a la disposición de materiales sobrantes de excavación y escombros</i>
<i>CONSIDERACIONES: El contenido de la ficha diseñada no permite la verificación del comportamiento y efectividad de las medidas planteadas en la ficha PMCA-1-01 Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y escombros del PMA, por lo que se considera que esta deberá ser ajustada tanto en las acciones a desarrollar como en los indicadores.</i>
<i>REQUERIMIENTO:</i>
<i>a. Ajustar la ficha para que el contenido de esta pertenezca a la ficha PMCA-1-01 Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y escombros, dichos ajustes deberán ser presentados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.</i>
<i>FICHA: SMR-2 Seguimiento al manejo de taludes, laderas y control de erosión</i>
<i>CONSIDERACIONES: El contenido de la ficha diseñada no permite la verificación del comportamiento y efectividad de las medidas planteadas en la ficha PMCA-1-02 Manejo de taludes, laderas y control de erosión del PMA, por lo que se considera que esta deberá ser ajustada tanto en las acciones a desarrollar como en los indicadores</i>
<i>REQUERIMIENTO:</i>
<i>a. Ajustar la ficha para que el contenido de esta pertenezca a la ficha PMCA-1-02 Manejo de taludes, laderas y control de erosión, dichos ajustes deberán ser presentados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.</i>
<i>FICHA: SMR-3 Seguimiento al manejo de materiales y equipos de construcción</i>
<i>CONSIDERACIONES: El contenido de la ficha diseñada no permite la verificación del comportamiento y efectividad de las medidas planteadas en la ficha PMCA-1-03 Manejo Integral de materiales de construcción del PMA, por lo que se considera que esta deberá ser ajustada tanto en las acciones a desarrollar como en los indicadores.</i>
<i>REQUERIMIENTO:</i>
<i>a. Ajustar la ficha para que el contenido de esta pertenezca a la ficha PMCA-1-03 Manejo Integral de materiales de construcción, dichos ajustes deberán ser presentados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.</i>
<i>FICHA: SMR-4 Seguimiento al manejo de residuos sólidos convencionales y especiales</i>
<i>CONSIDERACIONES: El contenido de la ficha diseñada permite la verificación del comportamiento y efectividad de las medidas planteadas en la ficha PMCA-1-04 Manejo de residuos sólidos convencionales y especiales del PMA.</i>
<i>REQUERIMIENTO: No se realizan requerimientos sobre la ficha.</i>
<i>FICHA: SMRS-5 Seguimiento al manejo de Paisaje</i>
<i>CONSIDERACIONES: El contenido de la ficha diseñada permite la verificación del comportamiento y efectividad de las medidas planteadas en la ficha PMCA-1-11 Manejo morfológico y paisajístico del PMA.</i>
<i>REQUERIMIENTO: No se realizan requerimientos sobre la ficha.</i>
<i>FICHA: SMRH-6 Seguimiento al manejo de residuos líquidos</i>
<i>CONSIDERACIONES: El contenido de la ficha diseñada no permite la verificación del comportamiento y efectividad de las medidas planteadas en la ficha PMCA-1-15 Manejo de residuos líquidos del PMA, por lo que se considera que esta deberá ser ajustada tanto en las acciones a desarrollar como en los indicadores. Así mismo debe ser excluida de esta ficha de seguimiento el tratamiento y disposición final de residuos líquidos domésticos e industriales provenientes de la Planta de Asfalto El Limón.</i>
<i>REQUERIMIENTO:</i>
<i>a. Ajustar la ficha para que el contenido de esta pertenezca a la ficha PMCA-1-15 Manejo de residuos líquidos, dichos ajustes deberán ser presentados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.</i>
<i>FICHA: SMRH-7 Seguimiento al manejo de cruces de cuerpo de agua</i>

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

**CONSIDERACIONES:** El contenido de la ficha diseñada no permite la verificación del comportamiento y efectividad de las medidas planteadas en la ficha PMCA-1-16 Manejo de cruces de cuerpos de agua del PMA, por lo que se considera que esta deberá ser ajustada tanto en las acciones a desarrollar como en los indicadores. Deben ser excluidos las ocupaciones de cauce No 16 y No 17.

**REQUERIMIENTO:**

- a. Ajustar la ficha para que el contenido de esta pertenezca a la ficha PMCA-1-16 Manejo de cruces de cuerpos de agua, dichos ajustes deberán ser presentados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.

**FICHA:** SMRH-8 Seguimiento al manejo de aguas de escorrentía

**CONSIDERACIONES:** El contenido de la ficha diseñada permite la verificación del comportamiento y efectividad de las medidas planteadas en la ficha PMCA-1-17 Manejo las aguas de escorrentía del PMA.

**REQUERIMIENTO:** No se realizan requerimientos sobre la ficha

**FICHA:** SMRH-9 Seguimiento al manejo de captación de cuerpos de agua

**CONSIDERACIONES:** El contenido de la ficha diseñada permite la verificación del comportamiento y efectividad de las medidas planteadas en la ficha PMCA-1-18 Manejo de la captación de cuerpos de agua del PMA.

**REQUERIMIENTO:** No se realizan requerimientos sobre la ficha

**FICHA:** SMRA-10 Seguimiento al manejo de fuentes de emisiones y ruido

**CONSIDERACIONES:** Ajustar la ficha para que el contenido de esta pertenezca a la ficha PMCA-1-121 Manejo de fuentes y emisiones de ruido, dichos ajustes deberán ser presentados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA. Así mismo se deben implementar de manera estricta las medidas de control en la fuente y en el perímetro del campamento, los monitoreos deben hacer énfasis especial en los sectores colindantes en un radio de 1 km de las fuentes emisoras, finalmente se requiere que la operación de las plantas de asfalto y trituración se limite al horario de 5 am a 5 pm, donde de acuerdo con el estudio se presenta el proceso de ascenso de la capa de mezcla hasta los 1.800 m de altura, siendo una condición de menor probabilidad de afectación con respecto a los predios adyacentes de los campamentos.

**REQUERIMIENTO:** No se realizan requerimientos sobre la ficha

Se considera pertinente incluir dentro del Plan de Seguimiento y Monitoreo, una ficha destinada exclusivamente para “El Manejo De Cuerpos De Agua En Obras Subterráneas, en la cual se presenten todos los mecanismos y procedimiento mediante los cuales se llevará a cabo un control de estos cuerpos de agua durante la fase constructiva, esta ficha debe ser acorde lo contemplado en la Ficha PMCA-1-20 “Manejo de cuerpos de agua en obras subterráneas”.

Adicionalmente, en este Plan de Seguimiento y Monitoreo deben ser incluidas las Fichas “El manejo de cruces de red férrea” y el “Manejo de cruces de red de poliductos”, como se encuentran planteadas originalmente y además se requiere hacer las siguientes modificaciones a las mismas así:

**FICHA:** SMCR-11 Seguimiento al manejo de cruces de red férrea

**CONSIDERACIONES:** Esta ficha tiene como objetivo prevenir, minimizar y controlar los impactos sobre la red férrea, mediante monitoreos e inventario pre constructivo, así mismo plantea una vigilancia y monitoreo continuo del corredor y un re-inventario durante la fase constructiva; adicionalmente durante la etapa operativa plantea continuar con el monitoreo y seguimiento. En términos generales la ficha de manejo cuenta con las medidas de manejo adecuadas para las actividades a desarrollar. El indicador planteado en la ficha se considera suficiente.

**REQUERIMIENTOS:** Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- Incluir dentro de los todos los monitoreos y seguimientos realizados a la red férrea un registro fotográfico y/o filmico.
- Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.
- Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.

**FICHA:** SMCR-12 Seguimiento al manejo de cruces de red de poliductos

**CONSIDERACIONES:** Esta ficha busca establecer los mecanismos para prevenir, minimizar y controlar los impactos sobre la red de poliducto, plantea monitoreos permanentes durante la construcción del proyecto; En términos generales la ficha de manejo, cuenta con las medidas de manejo adecuadas para las actividades a desarrollar. El indicador planteado en la ficha se considera suficiente.

**REQUERIMIENTOS:** Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- Incluir dentro de los todos los monitoreos realizados a la red del poliducto un registro fotográfico y/o filmico.
- Incluir dentro de la ficha el cronograma.
- Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto.

**CONSIDERACIONES MEDIO BIÓTICO**

**PROGRAMA:** SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL RECURSO FLORA Y FAUNA

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

**FICHA: SMRFF-1 Seguimiento al manejo de la remoción de cobertura y descapote**

**CONSIDERACIONES:** El contenido de la ficha diseñada no permite la verificación del comportamiento y efectividad de las medidas planteadas en la ficha PMCB-2.24 Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote del PMA, por lo que se considera que esta deberá ser ajustada tanto en las acciones a desarrollar como en los indicadores.

**REQUERIMIENTO:**

- a. Ajustar la ficha para que el contenido de esta pertenezca a la ficha PMCB-2.24 Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote, dichos ajustes deberán ser presentados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.

**FICHA: SMRFF-2 Seguimiento al manejo de flora**

**CONSIDERACIONES:** El contenido de esta ficha no corresponde al contenido para los programas de Seguimiento y monitoreo, ya que las acciones a desarrollar no son consecuentes con lo planteado en la ficha PMCB-2.25 Manejo de flora, por lo que su contenido deberá ser ajustado y presentado ante esta Autoridad en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.

**REQUERIMIENTO:**

- a. Ajustar la ficha en el sentido que el contenido de esta corresponda con lo planteado en la ficha PMCB-2.25 Manejo de flora y presentarla con el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.

**FICHA: SMRFF-3 Seguimiento al aprovechamiento forestal**

**CONSIDERACIONES:** Las acciones contenidas en esta ficha busca realizar el monitoreo y seguimiento a la ficha PMCB-2.28 Manejo del aprovechamiento forestal, autorizado en las áreas indicadas.

**REQUERIMIENTO:** No se realizan requerimientos sobre la ficha

**FICHA: SMRFF-4 Seguimiento al manejo de fauna**

**CONSIDERACIONES:** De acuerdo con la ficha la cual indica en su meta que: “Ejecución del total de las actividades propuestas en el proyecto PMCB-2.24 para la conservación de especies faunísticas en las zonas aledañas a las áreas intervenidas.”, sin embargo, esta ficha corresponde a PMCB-2.24 Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote y no a lo indicado.

En cuanto a las acciones a desarrollar, estas se presentan de manera resumida y somera, por lo que se deberá ajustar su contenido teniendo presente las observaciones realizadas a la ficha de manejo PMCB-2.26 Ahuyentamiento y rescate de fauna, contemplando actividades que permitan verificar y vigilar el comportamiento y efectividad de este plan, como se indica en los Términos de referencia M-M-INA-02 Versión No 2 adoptados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución No 0751 del 26 de marzo de 2015.

Cambiar el nombre de la ficha por Seguimiento y monitoreo al ahuyentamiento y rescate de fauna.

**REQUERIMIENTO:**

- a. Incorporar acciones e indicadores de seguimiento y monitoreo que corresponda con lo planteado y las observaciones realizadas a la ficha PMCB-2.26 Ahuyentamiento y rescate de fauna.
- b. Complementar las acciones a desarrollar de manera que su contenido permita verificar y vigilar el comportamiento y efectividad de este plan, como se indica en los Términos de referencia M-M-INA-02 Versión No 2 adoptados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución No 0751 del 26 de marzo de 2015.
- c. Cambiar el nombre de la ficha por Seguimiento y monitoreo al ahuyentamiento y rescate de fauna.

**FICHA: SMRFF-5 Seguimiento al manejo de comunidades hidrobiológicas**

**CONSIDERACIONES:** La información presentada en esta ficha no corresponde al contenido para los programas de Seguimiento y monitoreo. En el objetivo de la ficha se indica que es:

- “Verificar el cumplimiento de las medidas propuestas en el proyecto PMCB-2.25 para evitar afectaciones sobre las comunidades.
- Comprobar las actividades de ahuyentamiento de la fauna acuática o semiacuática asociada a este medio.”

Dado lo anterior, el objetivo corresponde a la ficha PMCB-2.25 Manejo de flora, por lo que su contenido deberá ser ajustado y presentado ante esta Autoridad en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.

Incluir las siguientes obligaciones en cuanto a los monitoreos, los cuales se deberán allegar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA:

- Se deberán presentar las fuentes a monitorear con coordenadas e incluir los siguientes parámetros: Temperatura, pH, conductividad, oxígeno disuelto, turbiedad, color verdadero, sólidos disueltos totales, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, sólidos totales, DBO5, DQO, grasas y aceites, perifiton, macroinvertebrados acuáticos, peces, macrófitas y plancton (fitoplancton y zooplancton).
- Utilizar en los monitoreos, las mismas metodologías (v.gr. técnicas de recolección, número de submuestras, sustratos muestreados, etc.), con el objeto de maximizar la comparación de los resultados entre estaciones y multitemporales.
- La identificación de las especies se realizará por una institución o laboratorio especializado o por un profesional idóneo en el tema. Igualmente se deberá tener en cuenta la toponimia común de la región y la clasificación taxonómica hasta el nivel sistemático más preciso (especie) y revisando adecuadamente la actualización taxonómica de las especies; para lo anterior se deberá anexar el respectivo registro fotográfico

**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****FICHA: SMRFF-5 Seguimiento al manejo de comunidades hidrobiológicas**

fecha. Al igual, se deberá determinar la presencia de especies icticas endémicas, migratorias, en veda y/o con alguna categoría de amenaza.

- Los monitoreos serán realizados por laboratorios acreditados por el IDEAM, tanto para la toma como para el análisis de los parámetros a medir.
- Los resultados obtenidos para cada una de las comunidades y parámetros fisicoquímicos deberán ser analizados y correlacionados, incluyendo las conclusiones respectivas.
- Consolidar la información de los informes anteriores (monitoreos multitemporales).

Con base a todo lo señalado, se deberán complementar los objetivos, metas e indicadores (que determinen la eficiencia, eficacia y efectividad de dichas medidas), propuestos en esta ficha.

**REQUERIMIENTO:** Se deberá ajustar la ficha teniendo presente lo siguiente:

- a. Ajustar la ficha en el sentido que el contenido de esta corresponda con lo planteado en la ficha PMCB-2.27 Manejo de los ecosistemas acuáticos y comunidades hidrobiológicas y presentarla con el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.
- b. Incluir las siguientes obligaciones en cuanto a los monitoreos, los cuales se deberán allegar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA:
- c. Se deberán presentar las fuentes a monitorear con coordenadas e incluir los siguientes parámetros: Temperatura, pH, conductividad, oxígeno disuelto, turbiedad, color verdadero, sólidos disueltos totales, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, sólidos totales, DBO5, DQO, grasas y aceites, perifiton, macroinvertebrados acuáticos, peces, macrófitas y plancton (fitoplancton y zooplancton).
- d. Utilizar en los monitoreos, las mismas metodologías (v.gr. técnicas de recolección, número de submuestras, sustratos muestreados, etc.), con el objeto de maximizar la comparación de los resultados entre estaciones y multitemporales.
- e. La identificación de las especies se realizará por una institución o laboratorio especializado o por un profesional idóneo en el tema. Igualmente se deberá tener en cuenta la toponimia común de la región y la clasificación taxonómica hasta el nivel sistemático más preciso (especie) y revisando adecuadamente la actualización taxonómica de las especies; para lo anterior se deberá anexar el respectivo registro fotográfico fechado. Al igual, se deberá determinar la presencia de especies icticas endémicas, migratorias, en veda y/o con alguna categoría de amenaza.
- f. Los monitoreos serán realizados por laboratorios acreditados por el IDEAM, tanto para la toma como para el análisis de los parámetros a medir.
- g. Los resultados obtenidos para cada una de las comunidades y parámetros fisicoquímicos deberán ser analizados y correlacionados, incluyendo las conclusiones respectivas.
- h. Consolidar la información de los informes anteriores (monitoreos multitemporales).

Con base a todo lo señalado, se deberán complementar los objetivos, metas e indicadores (que determinen la eficiencia, eficacia y efectividad de dichas medidas), propuestos en esta ficha.

**FICHA: SMRFF-6 Seguimiento al manejo de revegetalización de áreas intervenidas**

**CONSIDERACIONES:** Esta ficha busca realizar el monitoreo y seguimiento a la revegetalización implementada en las áreas intervenidas.

Las acciones que desarrollar deberán ser más precisas de manera que permitan verificar y vigilar el comportamiento y efectividad de este plan, como se indica en los Términos de referencia M-M-INA-02 Versión No 2 adoptados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución No 0751 del 26 de marzo de 2015.

**REQUERIMIENTO:**

- a. Complementar las acciones a desarrollar de manera que su contenido permita verificar y vigilar el comportamiento y efectividad de este plan, como se indica en los Términos de referencia M-M-INA-02 Versión No 2 adoptados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución No 0751 del 26 de marzo de 2015.

De acuerdo con lo establecido en las consideraciones realizadas en el análisis del componente biótico, respecto de la caracterización de flora y fauna, la Concesión Vías del Nus S.A.S., deberá implementar una medida de monitoreo de afectación a la oferta de ecosistemas.

Teniendo en cuenta que este monitoreo se orienta a identificar si hay o no, cambios en la vegetación por efecto de la construcción del proyecto y a un abatimiento del nivel freático atribuible al proyecto, se considera que la Concesión debe establecer al menos dos (2) parcelas por cobertura vegetal establecida

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

(Bosque Fragmentado, Bosque de galería y Vegetación Secundaria), para un total de seis (6) ubicadas en el área aledaña a la zona contemplada como “área de abatimiento”, y al menos seis (6) parcelas más, 2 por cobertura vegetal, en las áreas aledañas a la Unidad Funcional 2 y vía industrial Unidad Funcional 3.

La parcela deberá contar con un área mínima de 1000m<sup>2</sup>, deberá ser demarcada con tubos de pvc de 2” mínimo para los vértices de la misma, los fustales deberán marcarse con lamina de aluminio o plástico que permita su durabilidad en el tiempo, para la medición de diámetros en el fuste se debe realizar una marca con pintura de aceite a la altura del pecho con el ánimo de contrastar la información periódica a tomar. Asimismo, se deberá inventariar la regeneración natural subdividiendo la parcela de tal forma que se permita su registro sin afectar la composición y estructura.

La identificación de las especies solo será avalada si se cuenta con el certificado de registro de herbario registrado ante el Instituto Humboldt.

En cada una de las parcelas se tomará como mínimo la siguiente información, con mediciones trimestrales que deberán ser entregados en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental que solicite esta Autoridad.

Tabla. Información requerida en las parcelas de monitoreo

Objeto de monitoreo	Lugar de monitoreo	Indicadores	Metas
Composición (vegetación)	Parcelas de vegetación	Número de individuos por especie	Cambio en composición de especies, menor al 20%, entre la línea base y cada monitoreo.
		Número de especies asociadas a áreas húmedas (e.g: Cyperaceas, heliconias, etc.)	Cambio en el número de especies asociadas a áreas húmedas, inferior al 10%.
Estructura (Hábito de crecimiento de la vegetación)	Parcelas de vegetación	Número de especies por hábito de crecimiento (árbol, arbusto, hierba, etc.)	Cambio en composición de especies, menor al 20%, entre la línea base y cada monitoreo.
Estructura (Densidad del dosel)	Parcelas de vegetación	Densidad del dosel, para al menos un punto fijo en cada una de las parcelas de vegetación. (La medición puede ser con densímetro cóncavo, o mediante fotografía digital, manteniendo el mismo método para todas las mediciones).	Cambio en densidad del dosel, inferior al 20% entre dos periodos de muestreo seguidos, e inferior al 50% entre cada periodo de muestreo y la línea base.
Fenología (vegetación)	Parcelas de vegetación	Número de individuos de cada especie, en etapa de floración. Número de individuos de cada especie, en etapa de fructificación	No más de 3 meses seguidos sin individuos en floración y/o fructificación.
Estado fitosanitario (vegetación)	Parcelas de vegetación	Número de individuos con evidencia de ataque de insectos, presencia de hongos o enfermedades evidentes	Cambio entre dos periodos de muestreo seguidos, inferior al 30%
		Número de individuos con daños en la base del tallo o en el fuste	Cambio entre dos periodos de muestreo seguidos, inferior al 30%
Nivel freático (*)	Piezómetros propuestos en Programa de monitoreo y seguimiento para el manejo de aguas subterráneas y superficiales	Profundidad del nivel freático (medición mensual)	No aplica
Pluviosidad (*)	Al menos un punto	Pluviosidad mensual, en milímetros.	No aplica

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

(\*) Datos a tomar en las parcelas asociadas al área de abatimiento del túnel de la Quebra. Para este punto en específico, se deben establecer correlaciones entre los resultados de los monitoreos de vegetación, con los resultados de los monitoreos de nivel freático y de pluviosidad, para determinar así si los posibles cambios en la vegetación obedecen a periodos climáticos secos, o a descensos del nivel freático.

En caso de identificar afectaciones en la vegetación, relacionadas con un descenso del nivel freático atribuible al proyecto, se deberá estimar el área afectada para implementar el correspondiente Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, ya sea modificando el Plan de compensación inicial, o estructurando uno adicional.

**CONSIDERACIONES MEDIO SOCIOECONÓMICO**

Programas: PSM-S - Programas de seguimiento y monitoreo de los programas del medio socio económico.

Consideraciones: La empresa presenta un programa de seguimiento y monitoreo que contiene los resultados en términos de indicadores de cada uno de las fichas o programas de gestión social contenidas en el PMA.

Las actividades por desarrollar para realizar el seguimiento de acuerdo a las actividades de manejo son:

- *Recolección de información y aplicación de instrumentos*

Presenta las metas a seguir, con sus indicadores, valor de referencia y los medios de verificación. Finalmente, la empresa informa que los costos del programa están incluidos en el anexo

Requerimiento:

- a. *Elaboración y presentación de reportes de monitoreo y seguimiento analizando el comportamiento de los indicadores e incluyendo observaciones y recomendaciones., para cada uno de los indicadores de las fichas de gestión social.*

En el contenido del programa de monitoreo y seguimiento además de presentar los resultados de las actividades en términos de porcentajes de indicadores arrojados, se requiere presentar un informe con el análisis de cumplimiento y de éxito de las medidas propuestas, además el porcentaje de avance de implementación e incluir en ese análisis de ser necesarios; los ajustes a los que haya a lugar en las fichas de manejo, de igual manera presentar las principales dificultades para la ejecución del PMA y las soluciones aplicadas a las mismas..

**CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO**

El estudio presenta el Plan de gestión de riesgo, en el cual se identificaron, caracterizaron y evaluaron los distintos riesgos, tanto internos como externos, mediante la caracterización y análisis de los factores amenazantes (antrópicos, tecnológicos y naturales) y la susceptibilidad y predisposición del proyecto a ser afectado (Vulnerabilidad).

Para ello establece un plan de reducción del riesgo, en el cual se implementan las acciones preventivas y de mitigación que se deben adoptar con el fin de disminuir la amenaza, la exposición y/o la vulnerabilidad de los elementos expuestos al riesgo, mediante la ejecución de los siguientes planes:

- *Plan de Acciones Preventivas Básicas para Preparar Emergencias: brinda los conocimientos básicos en la preparación para emergencias, con el fin de que el personal vinculado pueda reaccionar adecuadamente y contribuya a preservar su seguridad personal y de la población.*
- *Plan de Acciones de control de Emergencias: establece acciones distribuidas cronológicamente antes, durante y después de la emergencia.*
- *Planes de Contingencia: contiene medidas preventivas que pueden disminuir los riesgos de ocurrencia y a controlar una amenaza específica; dentro de este plan se implementaron planes ante amenazas naturales (Inundaciones, sismos, incendios forestales-industriales), tecnológicas (incendios, explosiones, afectación a las redes de servicios públicos, derrames de combustibles o lubricantes y Desprendimiento de Bloques, Deslizamientos, Derrumbes y Desestabilización de Taludes) y antrópicas (accidentes de tráfico y tránsito) en etapa de construcción y operación.*

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

Finalmente el estudio presenta un Plan de manejo de contingencias, que establece la preparación y ejecución de la respuesta ante la ocurrencia de emergencias y de la posterior recuperación de los elementos afectados, este plan además involucra una Estructura Organizacional del grupo de respuesta, establecimiento de responsabilidades (Antes, durante y después de la emergencia), un procedimiento general, unas acciones de control, un plan de evacuación (puntos de reunión, evacuación de heridos, etc.), comunicación, medias de protección de bienes, determinación de tiempos de emergencia (Cuando cesa el peligro, cuando retomar actividades, etc.).

Esta autoridad considera que cuando se presenten contingencias o actividades no previstas, la empresa deberá implementar las acciones propuestas e informar a la ANLA de forma inmediata.

En los ICA que presente la empresa deberá presentar los soportes de las gestiones implementadas en cumplimiento del plan de acción presentado.

Se considera que para la identificación de los riesgos internos del proyecto no se les da relevancia a fenómenos producidos por el proyecto, por tanto, la Concesión VINUS S.A.S CONCESIÓN VIAS DEL NUS deberá implementar en el Plan, medidas preventivas, medidas de control, medidas de recuperación para posibles emergencias relacionadas con los siguientes hechos:

- Contaminación del suelo y cuerpos de agua por aporte de sustancias deletéreas.
- Presencia de caudales de infiltración, por encima de los valores determinados en el Modelo Hidrogeológico, así como descensos importantes en los niveles piezométricos, que se salen de los límites estipulados en el MH.
- Afectación de fuentes hídricas diferentes a identificadas como susceptibles de afectación en el EIA.
- Identificación de una falla o sistema de fallas, durante la excavación del túnel, que no estaba contemplada dentro del modelo geológico estructural.
- Procesos de inestabilidad en las zonas de los ZODME.

**CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE GESTION DEL RIESGO DE VERTIMIENTOS**

Dentro del plan de gestión de riesgos, la Concesión presenta en el documento un plan de gestión de riesgo de vertimientos, en el cual se pretende dar todas las condiciones de seguridad técnica y operacional del sistema de gestión del vertimiento (procesos y flujos de la actividad), para evitar la afectación de las condiciones ambientales y sociales del área de influencia, ante la ocurrencia de una descarga en la Quebrada Santiago y Río Nus en condiciones que impidan o limiten el cumplimiento de la norma de vertimientos; estableciéndose un plan donde se identifican, evalúan y priorizan los riesgos del sistema de gestión del vertimiento hacia el medio y del medio hacia el sistema, ocasionados por fallas de funcionamiento del sistema o por condiciones del medio, así mismo se definen las acciones y procedimientos en el proceso de manejo del desastre (durante la ocurrencia) para las posibles contingencias identificadas y evaluadas, con base en la priorización de riesgos y se establecen los lineamientos básicos de recuperación de las zonas afectadas por contingencias, generadas por la ocurrencia de una situación que limite o impida el tratamiento del vertimiento en condiciones técnicas de descarga, ocasionadas por fallas en el funcionamiento del sistema o por condiciones del medio.

Dentro del plan presentado se establece se presenta una caracterización sectorial y territorial orientada a la identificación de las amenazas que ofrece el medio al proyecto (amenazas naturales, socioculturales y de orden público), las amenazas inherentes a la operación y sus efectos sobre los elementos sociales y ambientales que sean vulnerables.

Se determina para el plan, un área de influencia delimitada donde se considera “la posible afectación a los elementos ambientales y sociales por la ocurrencia de un vertimiento sin tratamiento o en condiciones limitadas de tratamiento (Resolución 1514 del 2012).”.

Así mismo, según referencia el documento “El presente plan aplica para las situaciones de riesgo o de emergencia que estén asociadas exclusivamente con el Sistema de Gestión del Vertimiento del proceso constructivo y operativo (generados por aguas de infiltración de túnel y aguas industriales) del proyecto de la doble calzada Porcesito - Santiago - Túnel de la quebrada y lazos de conexión.”.

Metodológicamente el plan considera los elementos expuestos por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE en la Resolución 004/09 (Metodologías de Análisis de Riesgo, Documento Soporte



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

*Guía para Elaborar Planes de Emergencia y Contingencias) y la metodología desarrollada por Ecopetrol S.A (2010), mediante la identificación del evento amenazante y sus variables de ocurrencia -Probabilidad- (naturales, operativas o socioculturales y de orden público), determinación de la vulnerabilidad del elemento expuesto (Vida, ambiente e infraestructura social) para finalmente conocer el riesgo.*

*Dentro de la identificación de los eventos amenazantes se identificaron las potenciales amenazas externas (del medio hacia el proyecto) e internas (del proyecto hacia el medio) que se puedan presentar durante el desarrollo del proyecto, así como la probable ocurrencia de estas.*

*En la determinación de la vulnerabilidad del elemento expuesto, se permite identificar por un lado los elementos vulnerables del sistema de gestión del vertimiento, así como cómo los elementos vulnerables de los medios afectables por la construcción y operación del sistema.*

*Finalmente, mediante la identificación y conocimiento del riesgo, se pueden implementar los lineamiento y mecanismos mediante los cuales se implementan las medidas de reducción del riesgo y el manejo de un incidente.*

*Componentes del plan:*

- *Localización del proyecto.*
- *Características e influencia del sistema de tratamiento: caracterización fisicoquímica de los vertimientos proyectados, caracterización fisicoquímica de las aguas de infiltración (Túneles) y de escurrimientos superficiales (sistema contra incendios y/o derrames provenientes del tráfico- aguas industriales),*
- *Uso y sistemas de tratamiento de las aguas de infiltración: aprovechamiento y tratamiento de aguas de infiltración, tratamiento de aguas contaminadas, tanque de almacenamiento, trampa de grasas, desarenador.*
- *Requisitos mínimos del plan: Alarma, suspensión de actividad de vertimiento, ejecución de medidas básicas, respuesta eficaz y oportuna a emergencia, identificación de grado de toxicidad de sustancias tratadas y no tratadas, estimación de afectación directa e indirecta, comunicación de la emergencia, análisis de causas, establecimiento de medidas de prevención y mitigación de impacto, contingencia, protocolos, restricción de uso y consumo y remediación de daños.*
- *Análisis de riesgos del sistema de vertimiento: identificación de amenazas del medio hacia al proyecto y del proyecto hacia el medio, de los elementos expuestos a dichas amenazas y la interrelación entre las amenazas y los elementos vulnerables para determinar la afectación de los mismos en caso de manifestación de las amenazas.*
- *Análisis riesgos externos (socio-naturales) del sistema de vertimiento.*
- *Análisis de riesgo internos (tecnológico) del sistema de vertimiento.*
- *Análisis de riesgos por el vertimiento de aguas sin tratar sobre el medio natural: mediante el análisis de la probabilidad de ocurrencia de los eventos amenazantes (sismos, procesos de remoción en masa, fallas eléctricas, falla en la operación, conflictos sociales, etc.), identificación y análisis de vulnerabilidad (daño ambiental, lesiones personales, pérdidas materiales, imagen) en la ejecución de diferentes actividades referentes al vertimiento (arranque del sistema de tratamiento, transporte desde el punto de generación hasta el sistema de tratamiento almacenamiento y tratamiento, conducción desde el sistema de tratamiento hasta el punto de vertimiento, disposición final, mantenimiento de unidades de tratamiento), Nivel de amenaza (Con base análisis de probabilidad y las vulnerabilidades estimadas) y Nivel de exposición (de los elementos vulnerables expuestos ante la amenaza) y valoración del riesgo (de acuerdo a los niveles de amenaza y factores de vulnerabilidad)*

*De acuerdo con todo este análisis de riesgo, el estudio estima lo siguiente:*

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

*“No se identificó ningún escenario de riesgo bajo las categorías Muy Alto o Alto; se identificaron dos (2) escenarios en los cuales se podría presentar un nivel de riesgo medio con relación a lesiones personales, correspondiendo estos escenarios a la disposición final (cuerpos de agua superficial) y al mantenimiento de unidades tratamiento por fallas eléctricas o fenómenos de remoción en masa.*

*Con relación al daño ambiental, se identificó dos (2) escenarios de nivel de riesgo medio que compromete daños ambientales provenientes de colmatación o ruptura de líneas de conducción o unidades receptoras y de tratamiento del vertimiento en las actividades de transporte desde el punto de generación hasta el sistema y almacenamiento del tratamiento del vertimiento.*

*Se identificaron veintiséis (26) escenarios clasificados en un riesgo bajo, generados potencialmente por el arranque del sistema de tratamiento, transporte desde el punto de generación hasta el sistema de tratamiento, almacenamiento y tratamiento y mantenimiento de unidades tratamiento por las amenazas de sismicidad, falla en la operación, procesos de remoción en masa y falla mecánica. Para las pérdidas materiales se identificó dos (2) escenario bajo las categorías de riesgo bajo con amenazas en falla de operaciones para las actividades de almacenamiento y tratamiento y mantenimiento de unidades tratamiento.*

*Se identificaron noventa (90) escenarios de riesgo en la categoría de riesgo muy bajo para todas las fases.”.*

- *Medidas de prevención y mitigación de riesgos asociados al sistema de gestión del vertimiento: se enfoca a la ejecución de medidas de reducción o disminución del riesgo existente de manera total o hasta niveles aceptables y/o factibles. Se plantean algunas medidas preventivas de carácter general que pueden ayudar a reducir la magnitud y duración de una contingencia cuando ella ocurra. Así mismo el estudio indica que durante la ejecución del Proyecto se deberá realizar un monitoreo de la calidad de las aguas del cuerpo receptor. Se establecen medidas de prevención para emergencias por movimientos sísmicos, para emergencias por crecientes e inundaciones en los sitio de ubicación del sistema de tratamiento, para emergencias provenientes de desprendimientos de bloques, deslizamientos, derrumbes y desestabilización de taludes, para emergencias por contaminación físico- química de las aguas, para emergencias por contaminación del suelo, para emergencias por incendios y explosiones en plantas físicas, para emergencias por accidentes operacionales (derrames, fugas, goteos),*

*El plan también indica procedimientos de comunicación (interna y externamente a la ejecución del proyecto), capacitación, entrenamiento, brigadas, simulacros,*

- *En cuanto al Proceso de reducción del riesgo asociado al sistema de gestión del vertimiento: se dirige a la ejecución de medidas de reducción o disminución del riesgo existente de manera total o hasta niveles aceptables y/o factibles, mediante medidas de tipo estructural (intervención física mediante el desarrollo de obras de ingeniería) y no estructural (políticas, acciones de información, capacitación, conformación y entrenamiento de equipos para la respuesta de emergencias).*
- *Proceso para manejo de desastres: conformado para la preparación para la respuesta a la emergencia, la preparación post-desastre, la evaluación de la emergencia, implementación de medidas correctivas, la ejecución de la respuesta y su respectiva recuperación.*
- *Protocolos de emergencia y contingencia: las acciones que se deben implementar para controlar y atender eficazmente la emergencia. El informe final del evento se deberá enviar a la autoridad ambiental competente y debe incluir cómo mínimo lo que indica la Resolución 1514 del 2012. El plan de contingencia comprende la descripción de las acciones a desarrollar desde la ocurrencia de un evento capaz de producir daños hasta las actividades de finalización del plan, que incluyen las medidas de mitigación y evaluación del desempeño del plan.*
- *Plan estratégico: describe las actividades a desarrollar de acuerdo con los riesgos potenciales presentes en las actividades de operación de los sistemas de tratamiento, que buscan básicamente mitigar la probabilidad de ocurrencia de cualquiera de los eventos amenazantes que se identificaron en el análisis de riesgos. Se establece si la emergencia puede ser controlada a nivel doméstico (Nivel menor) o requiere de apoyo externo local (Nivel medio) o requiere de un apoyo de orden superior (Nivel mayor); Involucra también las Brigadas (Contra incendios, primeros auxilios, evacuación y la implementación de*

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

*estrategias preventivas (Acatamiento y ejecución de las medidas del sistema gerencial de gestión ambiental y del Plan de gestión del riesgo de vertimiento)*

- *Plan operativo: cuenta con un componente de flexibilidad que permita a los integrantes de los comités y brigadas existentes, tomar decisiones y determinar cuál medida es la más conveniente al momento de atender una contingencia. Va desde el plan general, que coordina la activación de los demás planes, continúa con el plan de emergencias, que sería activado cuando se presente el evento por causa accidental o natural, siguiendo con el plan de atención técnica, que entraría en funcionamiento cuando el evento que ocurra sea de carácter técnico.*
- *Plan informativo: Acciones informativas, de acuerdo al tipo de personas a las que estará dirigida, se presentarán los diferentes tipos de procesos de tratamiento de aguas, su debido control, equipos de alarma, y manejo de cada uno de ellos para la reducción y/o minimización del riesgo, adicionalmente se presentara el sistema de contingencia existente para el Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimiento y la manera de actuar frente a una emergencia. Con la comunidad se realizarán charlas y capacitaciones con el fin de sensibilizarlos e informarlos de los planes a desarrollar en caso de una emergencia y que de esta manera puedan ser parte activa en el manejo de la contingencia. Así mismo se plantean capacitaciones y comunicaciones, dirigidas tanto al interior de la empresa como a la comunidad, mediante la implementación de mecanismos de capacitación, en programas de entrenamiento del Plan de Gestión del Sistema de Vertimiento, brigadas, simulacros),*
- *Programas de rehabilitación y recuperación: Las acciones de recuperación corresponden a las medidas que se deban implementar con base en los monitoreos y la estimación de los daños, para mitigar los efectos y recuperar las condiciones normales de las zonas afectadas. Dichas acciones dependerán de la Evaluación de daños y análisis de Necesidades que se realice en el momento en que se presente la contingencia de acuerdo a la Sección 7.2.1. Evaluación de la emergencia del presente PGRMV.*
- *Contenido y presentación del plan: Una vez se defina la ubicación exacta del sistema y se dimensionen los sistemas de tratamiento a utilizar. El proceso de divulgación debe incluir al personal de la compañía, contratistas, autoridades regionales, comités locales y regionales para la prevención y atención de emergencias y a la comunidad del área de influencia.*
- *Profesionales responsables de la formulación del plan: el estudio relaciona los profesionales que intervinieron en la formulación del Plan de Gestión del Riego para el Manejo de Vertimientos.*
- *Actualización y vigencia del plan: será la misma del permiso de vertimiento o licencia ambiental. deberá ser actualizado cuando se identifiquen cambios en las condiciones del área de influencia en relación con las amenazas, los elementos expuestos, el Sistema de Gestión del Vertimiento, o cuando se presenten cambios significativos en la estructura organizacional, los procesos de notificación internos y externos, los niveles de emergencia y/o los procedimientos de respuesta.*

*En términos generales se considera que el Plan de Gestión del Riesgo de Vertimientos, cumple con todos los aspectos y procedimientos esenciales acordados para la ejecución segura y correcta de los vertimientos autorizados; así mismo se identifican, involucran y desarrollan todos los mecanismos mediante los cuales se pretende prevenir, manejar, mitigar y corregir las posibles afectaciones sobre la Quebrada Santiago y Río Nus como producto de los vertimientos realizados.*

**CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO**

*El Plan de Cierre y abandono desarrollado en el estudio, presenta la descripción de las actividades a implementar durante el desmantelamiento y finalización de la etapa constructiva del proyecto, haciendo énfasis en el hecho que la Concesión Vías del Nus –VINUS, tendrá a cargo posteriormente la administración, el mantenimiento y la operación del proyecto.*

*En cuanto al desmantelamiento, se hace una descripción dependiendo del tipo de infraestructura culminada, túneles, puentes, vía en superficie, adicionalmente identifica para cada una los diferentes aspectos a tener en cuenta como son, el escenario (Lugares involucrados), los objetivos, el marco normativo, las medidas de desmantelamiento (retiro de todo vestigio de instalaciones y locaciones temporales), manejo (cuidados y precauciones que el Grupo Socioambiental deberá implementar) y*

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

limpieza, y finalmente lo concerniente a las Superficies y componente finales, destinación (sitio o destinatario final de los materiales en general) y costos,

En lo concerniente a la restauración, igualmente se realiza una descripción sujeta al tipo de infraestructura culminada, taludes, portales, derecho de vía, orillas, terrazas y taludes en zona de depósito, así mismo identifica para cada una los diferentes aspectos para tener en cuenta como son el escenario (Lugares involucrados), el uso final del suelo, medidas de manejo y reconfiguración morfológica,

Desde el medio socioeconómico, se presentan las estrategias de información a las comunidades y autoridades del área, a través de mecanismos de información y atención, referente a una Reunión de finalización (En el 95% del avance de obra), el desmantelamiento y entrega de los Puntos Satélites (a propietarios o responsables) y cierre de manifestaciones de la comunidad; adicionalmente se plantea el levantamiento de actas de vecindad de cierre áreas de intervención con actas de inicio y áreas de uso temporal); dentro de las estrategias, se presenta también un mecanismo de participación, en los que se hará el cierre de los compromisos con los integrantes del Comité de Participación Comunitaria o Veedurías y un Informe final de las iniciativas comunitarias que fueron apoyadas y desarrolladas con las comunidades locales; y como estrategia final se plantea una gestión socio-predial, en la que se hará la verificación del acompañamiento socio-jurídico y traslado a cada una de las Unidades Sociales que durante el desarrollo de la obra se verán afectadas por requerimientos prediales de la obra.

Considera esta Autoridad que el Plan contiene las medidas necesarias para la etapa de cierre y restauración final para las diferentes áreas intervenidas por el proyecto, no obstante, se considera que el Plan debe considerar también de las zonas de ubicación de campamentos, zonas de acopio y las vías industriales.

Socialmente, se deben implementar mecanismos para la obtención de soportes documentales (actas, oficios, certificaciones, etc.) que evidencien de parte de los representantes de las comunidades y de las Autoridades municipales, que en el área de influencia del proyecto no quedaron pasivos socioambientales por las diferentes actividades del mismo.

**CONSIDERACIONES SOBRE LA COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD**

La Concesión Vías del Nus S.A.S., presenta a consideración de esta Autoridad el Plan de Compensación por pérdida de biodiversidad de acuerdo con la Resolución 1517 de 2012, “Por la cual se adopta el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad”.

Revisión radicados del EIA e Información Complementaria.

Mediante radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, la Concesión Vías del Nus S.A.S., entregó la información adicional requerida por la ANLA., en donde se presenta en el Capítulo 11.2.2 el Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, asimismo se observa la información referente a la base de datos geográfica y cartográfica asociada a la solicitud de licencia.

Al respecto la Concesión presenta el área denominada compensación asociada a las zonas que serán objeto de aprovechamiento, tal y como se observa en la siguiente figura.

(Ver Figura “Localización de las áreas de compensación debido al aprovechamiento forestal a realizar por la ejecución del proyecto.”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Análisis de las áreas afectadas por el proyecto

Para realizar el presente análisis esta Autoridad se remite donde manifestó lo siguiente: El peticionario define la Unidad Mínima de Análisis de acuerdo con lo estipulado en los términos de referencia M-MNA-02 Versión 2 adoptados por la Resolución 751 del 26 de marzo de 2015, la cual abarca las áreas que van a ser intervenidas directamente por el proyecto y que se encuentran asociadas a la construcción de la doble calzada Porcesito – Santiago, al Túnel de la Quebra, sus vías industriales y la infraestructura asociada (Zodmes, instalaciones temporales y plazoletas de operaciones).

Sin embargo, al consultar el Sistema de Información Geográfico de la ANLA SIGWEB – ANLA, se observa específicamente que el área de proyecto no contiene los campamentos asociados a puentes – móviles (3) y los campamentos temporales (3).

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

*(Ver Figura “Campamento asociado a la construcción de puentes fuera del Área de proyecto determinada para la “Doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

*Sumado a esto, esta Autoridad al analizar la GDB del radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, no encuentra asociada a la solicitud del plan de compensación por pérdida de biodiversidad el área de intervención de las ocupaciones de cauce No 15, 16 y 17.*

*Al respecto esta Autoridad en el Capítulo de Demanda de Recursos identifico lo siguiente: la Concesión en los Anexos del Capítulo 7 presenta las planillas de campo incluyendo los datos solicitados por esta Autoridad. Teniendo en cuenta la georreferenciación de los individuos inventariados se procedió a proyectar la ubicación de los mismos en el Sistema de Información Geográfica de la ANLA, SIGWEB – ANLA, tal y como se observa en la siguiente figura “Zona objeto de aprovechamiento”. (Ver en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

*Al observar los individuos susceptibles de aprovechamiento forestal (los cuales se proyectan en color verde a lo largo del proyecto), se evidencia el levantamiento al 100% de los fustales existentes a lo largo del corredor vial para la Unidad Funcional 2 (Zodme, plazoleta de operación y vía en superficie) y para la Unidad Funcional 3 (Zodme, Plazoleta de Operación, Portal de entrada y Portal de salida).*

*Sin embargo, analizando los datos entregados por la Concesión se evidencia la ausencia de individuos a lo largo de la vía industrial para la Unidad Funcional 3, la cual de acuerdo con los sensores remotos existentes en la actualidad presenta individuos arbóreos a lo largo del corredor vial definido. En concordancia con lo expresado por esta Autoridad, en esta zona no se identifica el bosque de galería existente en las ocupaciones de cauce denominadas con los números 15, 16 y 17.*

*Verificación de coberturas.*

*Como se estableció anteriormente, la Concesión Vías del Nus S.A.S., para esta Autoridad no es claro por qué en el documento allegado como respuesta a la información adicional, se omite la cobertura denominada bosque fragmentado (Bf), contemplado inicialmente en el documento Ventanilla Única de Trámites Ambientales 2017029523-1-000 del 25 de abril de 2017.*

*En ese sentido, durante la visita de campo esta cobertura fue claramente identificada y asociada principalmente a las partes altas de los lomeríos existentes en el área de caracterización utilizada para este medio, como se evidencia en la imagen presentada por la Concesión Vías del Nus S.A.S en el trámite de obtención de licencia.*

*(Ver Figura “Bosque fragmentado identificado como vegetación secundaria”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

*Por otra parte, tanto en la imagen que se encuentra en el Sistema de Información Geográfica de la ANLA – SIG WEB ANLA, asociada al expediente LAV0031-00-2017, como en los elementos de apoyo, se observan relictos de vegetación arbórea asociada a cuerpos de agua que fueron clasificados como vegetación secundaria, omitiendo lo establecido en la Metodología CORINE LAND COVER utilizada para la delimitación de dicha cobertura. Este tipo de vegetación se ve afectada por factores asociados a la extensión de la frontera agropecuaria, ocasionando que la vegetación entre temporalmente en procesos de sucesión, lo que no implica el cambio de denominación, pues no deja de ser vegetación protectora de cuerpos de agua ya sean permanentes o intermitentes.*

*(Ver figura “Bosque ripario denominado como vegetación secundaria”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).*

*Asimismo, en la quebrada La Chorrera y el río Nus en el sector cercano al sector de salida del túnel y por donde se proyecta la vía industrial, no se relacionaron los relictos de bosque ripario (Br) existentes, de acuerdo con la información presentada por la Concesión la cobertura se clasificó como pastos limpios (Pl) y pastos arbolados (Pa).*

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

(Ver Figura “Bosque ripario sobre la quebrada La Chorrera y el río Nus catalogado como Pastos limpios y arbolados por la Concesión”, en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017).

Teniendo en cuenta las observaciones presentadas respecto de la identificación y delimitación de coberturas de la tierra en el numeral de caracterización y las condiciones generadas producto de la solicitud de aprovechamiento forestal, esta Autoridad no aprueba el Plan de Compensación por pérdida de biodiversidad, el cual deberá ser presentado nuevamente de acuerdo con las consideraciones emitidas respecto a la inclusión de las coberturas de la tierra y las condiciones establecidas para el aprovechamiento forestal.

De conformidad con lo señalado en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017, y teniendo en cuenta las falencias advertidas en el acápite del aprovechamiento forestal, la Concesión CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., no determina claramente el área a afectar teniendo en cuenta la no determinación y delimitación de coberturas y por ende las áreas a compensar, por lo que esta Autoridad no cuenta con los insumos necesarios para aprobar el Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad.

**CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%**

En el Capítulo 11.2.1 de los radicados 2017029523-1-000 del 25 de abril de 2017 y 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, la Concesión presenta el Plan de Inversión del 1%, en razón a la solicitud de concesión de aguas superficiales, para lo cual se prevén puntos de captación sobre las siguientes fuentes hídricas:

**Tabla. Fuentes de captación superficial Unidad Funcional 2.**

NOMBRE DE LA FUENTE	VEREDA Y/O CORREGIMIENTO	TIPO DE FUENTE DE ABASTECIMIENTO	SITIO PROPUESTO PARA LA CAPTACIÓN		DEMANDA / USO	VIA DE ACCESO
			X	Y		
Quebrada la negra	Vereda la Comba	Quebrada	876991,92	1215854,71	Industrial	
Quebrada Santiago	Vereda Santiago	Quebrada	880240,92	1215453,84	Industrial	Acceso interno de la finca la Catanga

*Fuente:* Documento de proceso de licenciamiento ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebrada y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S.

**Tabla. Fuentes de captación superficial Unidad Funcional 3**

NOMBRE DE LA FUENTE	VEREDA Y/O CORREGIMIENTO	TIPO DE FUENTE DE ABASTECIMIENTO	SITIO PROPUESTO PARA LA CAPTACIÓN		EMANDA / USO	VIA DE ACCESO
			X	Y		
Quebrada Guaymaros	Vereda El Limón	Quebrada	884413,57	1214669,32	Industrial	Vía Veredal

*Fuente:* Documento de proceso de licenciamiento ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebrada y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S.

De acuerdo con la información adicional presentada por la Concesionaria, se indica que la captación sobre la quebrada Los garajes o Santa Barbara correspondiente a la Unidad Funcional 3, fue excluida como fuente de captación de agua superficial, tal como se consigna en el Capítulo 4 de dicho documento.

Teniendo en cuenta lo establecido en el Artículo 2.2.9.3.1.1 Campo de Aplicación del Decreto 2099 de 2016, “Todo proyecto que requiera licencia ambiental y que involucre en su ejecución el uso del agua tomada directamente de fuentes naturales para cualquier actividad, deberá destinar no menos del 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 lo dispuesto en el parágrafo 1° del artículo 43 de la Ley 99 de 1993.” y las consideraciones realizadas en el capítulo de demanda de recursos del presente acto administrativo, en donde se considera viable la captación de agua superficial, la Concesión como responsable del proyecto se encuentra obligada a realizar la inversión del 1% .

**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****AMBITO GEOGRAFICO DE LAS LINEAS DE INVERSIÓN.**

La Concesión establece en el Documento de proceso de licenciamiento ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito -Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, que de acuerdo con el Artículo 1 parágrafo 2 del Decreto 2099 de 2016, la inversión se realizará en la cuenca hidrográfica que se encuentre en el área de influencia del proyecto objeto de Licencia Ambiental, que para este caso es la Quebrada Santiago, Quebrada Guaymaros y la Quebrada Garajes o Santa Barbara, Quebrada La Negra.

Al respecto, vale la pena aclarar que el Artículo 2.2.9.3.1.4 del Decreto 2099 de 2016, hace referencia a subzonas y zonas hidrográficas como ámbito geográfico válido para la inversión forzosa de no menos del 1%. Esto se busca principalmente para definir y priorizar las líneas de inversión, teniendo en cuenta los programas y planes que tienen las Corporaciones Regionales para la subzona hidrográfica de interés.

**COSTO ESTIMADO DE LA INVERSIÓN.**

De acuerdo con lo presentado por la Concesión, el costo estimado para el proyecto se presupuesta en \$643.226.079.376 (pesos colombianos). Las cifras finales para el costo total del proyecto estarán sujetas a posibles variaciones que dependerán de los procesos y su complejidad. Sin embargo, éste es un valor de referencia que deberá ser ajustado de acuerdo con las inversiones definitivas del proyecto vial.

**Tabla. Liquidación de la Inversión Del 1%**

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor (\$)</b>
Adquisición de terrenos e inmuebles <sup>1</sup>	Se hace referencia a la adquisición de los predios con o sin inmuebles requeridos para la construcción integral de la doble calzada.  A partir de una valoración de las características del sector y las diferentes zonas homogéneas encontradas en la zona, se tuvo una aproximación de los costos por metro que se puedan asignar a las áreas de terreno a intervenir.	502.096.056
Obras civiles	Ver numeral 2.2.5 del Capítulo 2.	643.226.079.376
Adquisición y alquiler de maquinaria y equipo	El Constructor cuenta con maquinaria y equipos necesarios para el desarrollo del proyecto; no se configura adquisiciones sobre el particular.	-
Constitución de servidumbres	A partir de las condiciones técnicas del proyecto y de la accesibilidad asociada a predios requeridos para las obras civiles, no se identifica la constitución de servidumbres, especialmente porque la accesibilidad a cada uno de los frentes de obra y la accesibilidad a los recursos naturales de aprovechamiento acontece en terrenos que se adquieren para el proyecto y/o hacen parte de la Nación.	-
<b>TOTAL:</b>		643.226.079.376
<b>1%</b>		6.432.260.794

NOTA: El cálculo del valor de la adquisición de terrenos e inmuebles se estimó de acuerdo con las condiciones actuales de la zona, es un valor a priori, por tanto, no es base para la formulación del valor del m<sup>2</sup> de terreno en los futuros procesos de negociación de predios.

**Fuente:** Documento de proceso de licenciamiento ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S.

De acuerdo con anterior tabla, se estableció un monto total de inversión del 1% de los costos del proyecto, para retribución por el aprovechamiento del recurso hídrico en el proyecto, que corresponde aproximadamente a \$ 6.432.260.794, en donde solo tuvo en cuenta los costos establecidos como base de liquidación contemplados en el Decreto 1900 de 1996, los cuales se referían a la adquisición de terrenos

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

e inmuebles, las obras civiles, la adquisición y alquiler de maquinaria y equipo utilizado en las obras civiles y la constitución de servidumbres .

De acuerdo con los Artículos 2.2.9.3.1.6 y 2.2.9.3.1.7 del Decreto 2099 de 2016, la liquidación de la inversión forzosa de no menos del 1% se realizará de conformidad con la inversión total del proyecto objeto de licencia ambiental, se deberá presentar en pesos colombianos y estar debidamente discriminada en términos contables, certificada por contador o revisor fiscal, según sea el caso. La Concesión deberá presentar nuevamente la liquidación y la presentación de la misma, teniendo en cuenta lo estipulado en los Artículos mencionados anteriormente.

**LINEAS DE INVERSIÓN**

Al respecto, la Concesión manifiesta que las inversiones de que trata el presente Decreto se realizarán en la cuenca hidrográfica que se encuentra en el área de influencia del proyecto objeto de Licencia Ambiental, de acuerdo con lo dispuesto en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica que incluya la respectiva fuente hídrica de la que se toma el agua”.

La cuenca mayor del área indirecta del proyecto (Río Nus) tienen su POMCA respectivo, sin embargo las subcuencas son las que directamente se ven afectadas por las actividades antrópicas que actualmente se desarrollan en la zona y que pueden generar un mayor efecto negativo por las actividades constructivas por lo cual atendiendo lo enunciado en el artículo en referencia “En ausencia del respectivo Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica, los recursos se podrán invertir en algunas de las siguientes obras o actividades:

b) Construcción de obras y actividades para el control de caudales, rectificación y manejo de cauces, control de escorrentía, control de erosión, obras de geotecnia y demás obras y actividades biomecánicas para el manejo de suelos, aguas y vegetación, para el río Nus.

g) Interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas. Para la realización de los estudios respectivos, se podrá invertir hasta un 10% del valor total de esta inversión. En este caso la titularidad de las obras y de los estudios será de los municipios.”

Lo correspondiente se sintetiza en lo siguiente:

**Tabla. Plan de inversión para el proyecto**

<b>DESTINACIÓN DE LOS RECURSOS</b>	<b>INVERSIÓN</b>	<b>VALOR DE INVERSIÓN</b>
Adquisición de Predios y/o mejoras en áreas de influencia de nacimiento y recarga de acuíferos y rondas hídricas.	50%	3.216.130.396
Restauración, conservación y protección de la cobertura vegetal, enriquecimientos vegetales (Siembras) y aislamiento de áreas para facilitar la sucesión natural.	30%	1.929.678.238
Interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas	20%	1.286.452.159
	<b>TOTAL</b>	<b>6.432.260.793</b>

**Fuente:** Documento de proceso de licenciamiento ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S.

Considerando la información presentada por la Empresa y teniendo en cuenta los resultados obtenidos a través del proceso de Evaluación, esta Autoridad considera pertinente solicitar a la Concesión Vías del Nus S.A.S en un plazo no mayor a tres (3) meses a partir del inicio de actividades, el Plan de Inversión Forzosa de no menos del 1%, teniendo en cuenta que en esta oportunidad no se establece claramente el ámbito geográfico y por ende las líneas de inversión, puesto que al desconocer la subzona hidrográfica no se establece de forma adecuada la destinación de los recursos de la inversión de no menos del 1%.



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

*Para la aprobación del Plan de Inversión Forzosa de no menos el 1%, Concesión Vías del NUS S.A.S. deberá presentar la información solicitada en la parte resolutive del presente acto administrativo y las acciones específicas de destinación de los recursos en el marco de las líneas generales.*

En atención a la inversión del 1%, se establece que los recursos provenientes de la aplicación del artículo 43 de la Ley 99 de 1993, se destinarán a la protección y recuperación del recurso hídrico de conformidad con el respectivo Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca, o la ejecución de actividades, en caso de que no exista el referido Plan de Ordenamiento de la Cuenca.

Por su parte, el párrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993 establece lo siguiente:

*“...Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua, tomada directamente de fuentes naturales, bien sea para consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad industrial o agropecuaria, deberá destinar no menos de un 1% del total de la inversión para la recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica. El propietario del proyecto deberá invertir este 1% en las obras y acciones de recuperación, preservación y conservación de la cuenca que se determinen en la licencia ambiental del proyecto...”*

Así mismo, el Decreto 1076 de 2015 fue modificado por el Decreto 2099 del 22 de diciembre de 2016, en lo relacionado con la “*Inversión Forzosa por la utilización del agua tomada directamente de fuentes naturales*”.

Posteriormente, a través del Decreto 075 del 20 de enero de 2017 se modificó el literal h del artículo 2.2.9.3.1.2., el párrafo del artículo 2.2.9.3.1.3., el artículo 2.2.9.3.1.8 y el numeral 4 del artículo 2.2.9.3.1.17 del Decreto 1076 de 2015, en lo relacionado con la “*Inversión Forzosa por la utilización del agua tomada directamente de fuentes naturales*”.

En los artículos 2.2.9.3.1.1. y 2.2.9.3.1.3. del Decreto 1076 de 2015 establecen lo siguiente:

**“Artículo 2.2.9.3.1.1. Campo de aplicación.** *Todo proyecto que requiera licencia ambiental y que involucre en su ejecución el uso del agua tomada directamente de fuentes naturales para cualquier actividad, deberá destinar no menos del 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 párrafo 1° del Artículo 43 de la Ley 99 de 1993.”*

**“Artículo 2.2.9.3.1.3. De los proyectos sujetos a la inversión de no menos del 1%.** *Para efectos de la aplicación del presente capítulo se considera que el titular de un proyecto deberá destinar no menos del 1 % del total de la inversión, cuando cumpla con la totalidad de las siguientes condiciones:*

- a) *Que el agua sea tomada directamente de una fuente natural, sea superficial o subterránea.*
- b) *Que el proyecto requiera licencia ambiental.*
- c) *Que el proyecto, obra o actividad involucre en cualquiera de las etapas de su ejecución el uso de agua.*
- d) *Que el agua tomada se utilice en alguno de los siguientes usos: consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad.*

**Parágrafo 1.** *Lo dispuesto en el presente capítulo aplica igualmente en los casos de modificación de licencia ambiental, cuando dicha modificación implique el incremento en el uso de agua de una fuente natural o cambio o inclusión de nuevas fuentes hídricas. En estos eventos, la base de liquidación corresponderá a las inversiones adicionales asociadas a dicha modificación.*

**Parágrafo 2.** *Aquellos proyectos sujetos a licenciamiento ambiental que se encuentren en alguna (s) de las siguientes condiciones: i) tomen el agua directamente de una red domiciliaria de acueducto operada por un prestador de servicio o su distribuidor, ii) hagan uso de aguas residuales tratadas o reutilizadas, iii) capten aguas lluvias, no estarán sometidas a las disposiciones contenidas en el presente capítulo.”*

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

De acuerdo con la evaluación técnica realizada por esta Autoridad, se encuentra que la CONCESIÓN VÍAS DEL NUS S.A.S., para el desarrollo del Proyecto, requiere el uso directo de aguas de fuentes naturales, se configuran los presupuestos jurídicos previstos en los literales a), b), c) y d) del artículo 2.2.9.3.1.3. De los proyectos sujetos a la inversión de no menos del 1%, del Decreto 1076 de 2015.

En ese sentido, respecto al Proyecto le es exigible la inversión del 1%, prevista por el párrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993 y reglamentada por el Decreto 1076 de 2015 modificado por el Decreto 2099 de 2016, teniendo en cuenta que en el presente acto administrativo, se va a autorizar la concesión de aguas superficiales de las fuentes hídricas relacionadas previamente.

De esta manera, y conforme al inciso segundo del artículo 2.2.9.3.1.5. Aprobación de las Líneas Generales de Inversión del Plan de Inversión Forzosa de no menos del 1% del Decreto en mención, el cual dispone entre otros aspectos que en el acto administrativo mediante el cual se otorga la licencia ambiental, la autoridad ambiental se pronunciará sobre las propuestas de las líneas generales de inversión y el ámbito geográfico de las mismas, así:

*ARTÍCULO 2.2.9.3.1.5. APROBACIÓN DE LAS LÍNEAS GENERALES DE INVERSIÓN DEL PLAN DE INVERSIÓN FORZOSA DE NO MENOS DEL 1 %. El solicitante de la licencia ambiental deberá presentar en el estudio de impacto ambiental, **la propuesta de las líneas generales de inversión y el ámbito geográfico de las mismas, para aprobación de la autoridad ambiental, quien se pronunciará en el acto administrativo que otorgue la licencia ambiental.** (Negrilla fuera de texto)*

**“ARTÍCULO 2.2.9.3.1.9. DESTINACIÓN LOS RECURSOS DE LA INVERSIÓN DE INVERSIÓN NO MENOS DEL 1 %.** Los recursos de la inversión forzosa de no menos del 1%, de que trata el presente capítulo se destinarán a la protección y recuperación del recurso hídrico, así:

1. Cuando se haya adoptado el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca, en desarrollo del Parágrafo 1 del artículo 43 de la Ley 99 de 1993 modificado por 216 de la Ley 1450 de 2011, en las actividades que se señalan a continuación:

a. Acciones de protección, conservación y preservación a través restauración ecológica, rehabilitación y recuperación, dentro las cuales se puede incluir el desarrollo de proyectos de uso sostenible. En esta línea de inversión se podrá dar prioridad a áreas degradadas por actividades ilícitas.

b. Acciones recuperación, a través la construcción de interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas en los municipios de categorías 5 y 6. Esta acción solamente podrá proponerse siempre y cuando la titularidad de las obras, sea de los entes territoriales y que éstos a su vez garanticen los recursos para la operación y mantenimiento de estas estructuras.

c. Acciones de vigilancia del recurso hídrico a través de la instrumentación y monitoreo de variables climatológicas e hidrológicas con estaciones hidrometeorológicas y/o con radares, según la tecnología que defina el IDEAM. Esta acción podrá proponerse siempre y cuando el titular del proyecto y IDEAM aseguren financiamiento la operación de dicha instrumentación.

2. En desarrollo del artículo 174 la Ley 1753 de 2015 que modifica artículo 108 de la Ley 99 de 1993, así: en Acciones Complementarias, mediante la adquisición predios y/o mejoras en áreas o ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales, al igual que en áreas protegidas que hagan del Sistema Nacional Áreas Protegidas -SINAP.

3. **En ausencia del respectivo Plan Ordenación y Manejo de la Hidrográfica, en desarrollo del Parágrafo 2 del artículo 43 de la Ley 99 de 1993 modificado por artículo 216 de la Ley 1450 de 2011, los recursos se deberán invertir en su formulación o adopción, para lo cual el titular de la licencia ambiental podrá destinar hasta el porcentaje fijado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, siempre y cuando la autoridad ambiental administradora asegure, con otras fuentes recursos, el financiamiento total de este instrumento y, el porcentaje restante de la inversión, deberá ser destinado a las actividades listadas en el numeral 1 del presente artículo.** (Negrilla fuera de texto)(...)”

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

Conforme a lo señalado por el grupo evaluador en el concepto técnico 6214 del 6 de diciembre de 2017, debido a la indeterminación respecto de las líneas de inversión, ya que se presentaron 5 líneas de inversión y solo se cuantifican recursos para tres de ellas, haciendo uso tanto de las líneas de inversión en caso de la existencia del POMCA, como también de las opciones en caso de la inexistencia del mismo; y a la falta de determinación respecto del ambiente geográfico, no se considera viable aprobar las líneas de inversión propuestas ni el ámbito geográfico.

Luego entonces, la sociedad deberá presentar las líneas generales y ámbito geográfico conforme lo dispone el Decreto 1076 de 2015, para aprobación de esta Autoridad y así definir las acciones específicas de destinación de los recursos.

**“Artículo 2.2.9.3.1.8. Aprobación del plan de inversión forzosa de no menos del 1%. El titular de la licencia ambiental, a los seis (6) meses de finalizadas las actividades de construcción y montaje del proyecto, deberá presentar las acciones específicas de destinación de los recursos en el marco de las líneas generales y ámbito geográfico de la propuesta de plan de inversión forzosa de no menos del 1% aprobadas en el acto administrativo que otorgó la licencia ambiental y, el cual además, deberá ser liquidado de acuerdo a los parámetros de liquidación fijados en el presente capítulo y en el formato que para efecto adopte el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.**

*La autoridad ambiental competente procederá a su aprobación en un término de treinta (30) días hábiles, siguiendo el procedimiento administrativo general de la Ley 1437 de 2011. Este pronunciamiento constituirá el plan de inversión forzosa de no menos del 1% del proyecto, cuya ejecución deberá iniciarse siempre y cuando se haya realizado la captación del recurso hídrico de la fuente natural. Contra el acto administrativo que apruebe o niegue el plan procederán los recursos señalados en la ley.*

**Parágrafo 1.** *Cuando se realicen nuevas inversiones durante la etapa de producción del proyecto, que requieran modificación de la licencia ambiental y que impliquen el incremento en el uso de agua de una fuente natural o cambio o inclusión de nuevas fuentes hídricas, el titular de la licencia ambiental deberá presentar ante la autoridad ambiental que otorgó la misma, adiciones al plan de inversión forzosa de no menos del 1% aprobado de conformidad con el presente artículo. Estas adiciones serán aprobadas en los términos señalados en el inciso anterior.*

**Parágrafo 2.** *Durante la etapa de construcción y montaje del proyecto, el titular de la licencia ambiental podrá presentar ante la autoridad ambiental que otorgó la misma, planes parciales de inversión forzosa de no menos del 1%, acorde al monto de las inversiones realizadas, de las líneas generales de inversión y del ámbito geográfico aprobados en la licencia ambiental. Estos planes parciales serán aprobados en los términos señalados en el párrafo anterior.”*

Atendiendo los fundamentos legales y jurisprudenciales antes expuestos, y analizados los aspectos técnicos consignados en el presente acto administrativo, esta Autoridad considera procedente otorgar Licencia Ambiental a la CONCESIÓN VÍAS DEL NUS S.A.S. – VINUS S.A.S., identificada con el N.I.T. 900920562-1, para el proyecto “DOBLE CALZADA PORCESITO - SANTIAGO - TÚNEL DE LA QUIEBRA Y LAZOS DE CONEXIÓN”, Unidades funcionales 2 y 3, localizado en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia.

En mérito de lo expuesto,

**RESUELVE**

**ARTÍCULO PRIMERO.** Otorgar licencia ambiental a la CONCESIÓN VÍAS DEL NUS S.A.S. – VINUS S.A.S., identificada con el N.I.T. 900920562-1, para la ejecución del proyecto “DOBLE CALZADA PORCESITO - SANTIAGO - TÚNEL DE LA QUIEBRA Y LAZOS DE CONEXIÓN”, Unidades funcionales 2 y 3, localizado en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, el cual tiene una longitud aproximada de 9.68 Km, y se localiza entre las abscisas que se indican a continuación:

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

**Tabla. Coordenadas del proyecto “Doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de Conexión”**

ID del tramo o sección	ABSCISADOS		Long (m)	COORDENADAS <i>Datum magna sirgas – Origen Bogotá</i>			
	INICIAL	FINAL		INICIAL		FINAL	
				Este	Norte	Este	Norte
Vía en superficie Porcesito - Santiago	0	K5+300	5300	875.301,42	1.216.440,06	880.317,27	1.215.573,60
Túnel de la Quebra	K5+300	K9+500	4200	884.357,64	1.214.501,63	884.522,10	1.214.428,04
Lazo de conexión hacia Cisneros	K9+500	K9+680	180	884.379,88	1.214.492,87	885.169,51	1.214.603,90

**Fuente:** Documento Información adicional para el proyecto de la doble calzada Porcesito-Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, radicado vital 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017. Concesión VINUS S.A.S

**ARTÍCULO SEGUNDO.** La Licencia Ambiental autoriza a la CONCESIÓN VÍAS DEL NUS S.A.S. – VINUS S.A.S., la realización de las siguientes obras, infraestructura y/o actividades para la construcción del proyecto “**DOBLE CALZADA PORCESITO - SANTIAGO - TÚNEL DE LA QUIEBRA Y LAZOS DE CONEXIÓN**”, Unidades funcionales 2 y 3, de acuerdo con las características y obligaciones que se enuncian a continuación:

**1. Infraestructura y obras ambientalmente viables:**

No.	INFRAESTRUCTURA Y OBRAS.	ESTADO.		EXTENSIÓN.			DESCRIPCIÓN.
		EXISTENTE.	PROYECTADA.	ÁREA TOTAL (Ha).	LONGITUD (m).	PUNTO.	
1.	Doble calzada. K 20+700- K 26+000.		X		5.300		<p>La sección en doble calzada se proyecta con las siguientes características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ancho de calzada de 7,30 m (3,65m por carril).</li> <li>• Berma interna de 0,8 m.</li> <li>• Berma externa de 1,8 m.</li> <li>• Cuneta de 1,15 m.</li> <li>• Ancho promedio de separador 1,8 m.</li> <li>• Velocidad de diseño: 80 Km/h.</li> <li>• Pendiente Máxima: 6%.</li> <li>• Peralte Máximo: 8%.</li> <li>• Radio Mínimo: 230 m.</li> </ul>

## "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.																			
2	Túnel de la Quiebra. (2 tubos) K 26+000- K 30+200		X		4.200		<p>La sección del túnel (1 Tubo) se proyecta con las siguientes características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ancho de calzada de 10,1 m (5,05m por carril).</li> <li>Andenes de 1 m.</li> <li>Velocidad de diseño: 80 Km/h.</li> <li>Pendiente Máxima: 1%.</li> <li>Peralte Máximo: 8%.</li> </ul>																		
3	Lazos de conexión K 30+200- K 30+380.		X		180		<p>La sección en calzada sencilla de los lazos de conexión se proyecta con las siguientes características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ancho de calzada de 9,90 m (4,95m por carril).</li> <li>Bermas de 1,8 m.</li> <li>Cunetas de 1,15 m.</li> <li>Velocidad de diseño: 80 Km/h.</li> <li>Pendiente Máxima: 6%.</li> <li>Peralte Máximo: 8%.</li> <li>Radio Mínimo: 230 m.</li> </ul>																		
4.	Vía Industrial		X		864		<p>La sección en calzada sencilla de los lazos de conexión se proyecta con las siguientes características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ancho de calzada de 8 m (4 por carril).</li> <li>Cunetas de 1,10 m.</li> <li>Velocidad de diseño: 40 Km/h.</li> <li>Pendiente Máxima: 15%.</li> <li>Peralte Máximo: 8%.</li> <li>Radio Mínimo: 30 m.</li> </ul>																		
5.	Puentes vehiculares en la doble calzada.		X			3	<p>Se proyecta la construcción de 3 puentes vehiculares en concreto reforzado para los siguientes sitios:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ABSCISAS DE REFERENCIA</th> <th rowspan="2">TIPO DE OBRA</th> <th colspan="2">COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ.</th> </tr> <tr> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K22+551 - K22+596</td> <td>Puente La Negra (L: 45m).</td> <td>1.216.011,3</td> <td>876.972,46</td> </tr> <tr> <td>K23+965 - K23+995</td> <td>Puente La Comba (L: 30m).</td> <td>1.216.098,39</td> <td>878.344,4</td> </tr> <tr> <td>K25+565 - K25.607</td> <td>Puente Santiago. (L: 42m).</td> <td>1.215.663,63</td> <td>879.797,62</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: EIA proyecto vial doble calzada "Porcesito – Santiago y Túnel de la Quiebra".</p>	ABSCISAS DE REFERENCIA	TIPO DE OBRA	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ.		NORTE	ESTE	K22+551 - K22+596	Puente La Negra (L: 45m).	1.216.011,3	876.972,46	K23+965 - K23+995	Puente La Comba (L: 30m).	1.216.098,39	878.344,4	K25+565 - K25.607	Puente Santiago. (L: 42m).	1.215.663,63	879.797,62
ABSCISAS DE REFERENCIA	TIPO DE OBRA	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ.																							
		NORTE	ESTE																						
K22+551 - K22+596	Puente La Negra (L: 45m).	1.216.011,3	876.972,46																						
K23+965 - K23+995	Puente La Comba (L: 30m).	1.216.098,39	878.344,4																						
K25+565 - K25.607	Puente Santiago. (L: 42m).	1.215.663,63	879.797,62																						
6.	Puentes vehiculares en la vía industrial.		X			3	<p>Se proyecta la construcción de 3 puentes vehiculares en estructura metálica para los siguientes sitios:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">OBRA</th> <th colspan="2">CORDENADAS</th> </tr> <tr> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PUENTE</td> <td>1214430.65</td> <td>884538.69</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: EIA proyecto vial doble calzada "Porcesito – Santiago túnel de la Quiebra".</p>	OBRA	CORDENADAS		NORTE	ESTE	PUENTE	1214430.65	884538.69										
OBRA	CORDENADAS																								
	NORTE	ESTE																							
PUENTE	1214430.65	884538.69																							

“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.	Obras hidráulicas.	X				11	<p>Para las obras de la doble calzada se proyecta la construcción de estructuras hidráulicas (Box Culvert, Canales y Alcantarillas), las cuales se detallan a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ABSCISA</th> <th rowspan="2">TIPO DE OBRA</th> <th rowspan="2">DIMENSIONES</th> <th colspan="2">COORDENADAS</th> </tr> <tr> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">K21+271 - K20+699</td> <td>Alcantarilla longitudinal moeta y canal</td> <td>2 tuberías Diámetro 1200 mm</td> <td>1216348.02</td> <td>875521.63</td> </tr> <tr> <td>Alcantarilla longitudinal moeta y canal</td> <td>Canal 1.5m x 1.5m</td> <td>1216592.50</td> <td>875283.10</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">K21+648 - K21+578</td> <td>Box Culvert</td> <td>3m x 3m</td> <td>1216134.34</td> <td>876095.64</td> </tr> <tr> <td>Box Culvert</td> <td>3m x 3m</td> <td>1216140.16</td> <td>876023.65</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">K21+530 - K21+453</td> <td>Box Culvert</td> <td>3m x 3m</td> <td>1216158.32</td> <td>875968.33</td> </tr> <tr> <td>Box Culvert</td> <td>3m x 3m</td> <td>1216189.56</td> <td>875903.13</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">K21+307</td> <td>Box Culvert</td> <td>2 Celdas 3m x 2m</td> <td>1216232.13</td> <td>875812.38</td> </tr> <tr> <td>Box Culvert</td> <td>3 Celdas 3m x 2m</td> <td>1216279.57</td> <td>875808.33</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">K23+963</td> <td>Box Culvert</td> <td>1.5m x 1.5m</td> <td>1216026.71</td> <td>877370.04</td> </tr> <tr> <td>Box Culvert</td> <td>1.5m x 1.5m</td> <td>1216059.4</td> <td>877341.76</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">K24+823</td> <td>Box Culvert</td> <td>2m x 2m</td> <td>1215802.11</td> <td>879093.98</td> </tr> <tr> <td>Box Culvert</td> <td>2m x 2m</td> <td>1215802.12</td> <td>879071.03</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">K25+037</td> <td>Box Culvert</td> <td>2.5m X 2.5m</td> <td>1215802.13</td> <td>879211.92</td> </tr> <tr> <td>Box Culvert</td> <td>2.5m X 2.5m</td> <td>1215802.14</td> <td>879244.97</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">K25+275</td> <td>Box Culvert</td> <td>4m x 3m</td> <td>1215802.15</td> <td>879477.31</td> </tr> <tr> <td>Box Culvert</td> <td>4m x 3m</td> <td>1215802.16</td> <td>879465.8</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">K26+128 - K25+860</td> <td rowspan="4">Canal</td> <td rowspan="4">1.5mVar</td> <td>1215802.18</td> <td>880317.72</td> </tr> <tr> <td>1215802.19</td> <td>880221.99</td> </tr> <tr> <td>1215802.20</td> <td>880131.57</td> </tr> <tr> <td>1215802.21</td> <td>880054.36</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">K25+875 - K25+794</td> <td rowspan="2">Canal</td> <td rowspan="2">2m x Var</td> <td>1215802.22</td> <td>880071.35</td> </tr> <tr> <td>1215802.23</td> <td>879991.8</td> </tr> <tr> <td>K25+794</td> <td>Box Culvert</td> <td>3m x 2.5m</td> <td>1215802.24</td> <td>879947.78</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: EIA proyecto vial doble calzada "Porcesito - Santiago y Túnel de la Queiebra".</p>	ABSCISA	TIPO DE OBRA	DIMENSIONES	COORDENADAS		NORTE	ESTE	K21+271 - K20+699	Alcantarilla longitudinal moeta y canal	2 tuberías Diámetro 1200 mm	1216348.02	875521.63	Alcantarilla longitudinal moeta y canal	Canal 1.5m x 1.5m	1216592.50	875283.10	K21+648 - K21+578	Box Culvert	3m x 3m	1216134.34	876095.64	Box Culvert	3m x 3m	1216140.16	876023.65	K21+530 - K21+453	Box Culvert	3m x 3m	1216158.32	875968.33	Box Culvert	3m x 3m	1216189.56	875903.13	K21+307	Box Culvert	2 Celdas 3m x 2m	1216232.13	875812.38	Box Culvert	3 Celdas 3m x 2m	1216279.57	875808.33	K23+963	Box Culvert	1.5m x 1.5m	1216026.71	877370.04	Box Culvert	1.5m x 1.5m	1216059.4	877341.76	K24+823	Box Culvert	2m x 2m	1215802.11	879093.98	Box Culvert	2m x 2m	1215802.12	879071.03	K25+037	Box Culvert	2.5m X 2.5m	1215802.13	879211.92	Box Culvert	2.5m X 2.5m	1215802.14	879244.97	K25+275	Box Culvert	4m x 3m	1215802.15	879477.31	Box Culvert	4m x 3m	1215802.16	879465.8	K26+128 - K25+860	Canal	1.5mVar	1215802.18	880317.72	1215802.19	880221.99	1215802.20	880131.57	1215802.21	880054.36	K25+875 - K25+794	Canal	2m x Var	1215802.22	880071.35	1215802.23	879991.8	K25+794	Box Culvert	3m x 2.5m	1215802.24	879947.78						
ABSCISA	TIPO DE OBRA	DIMENSIONES	COORDENADAS																																																																																																																
			NORTE	ESTE																																																																																																															
K21+271 - K20+699	Alcantarilla longitudinal moeta y canal	2 tuberías Diámetro 1200 mm	1216348.02	875521.63																																																																																																															
	Alcantarilla longitudinal moeta y canal	Canal 1.5m x 1.5m	1216592.50	875283.10																																																																																																															
K21+648 - K21+578	Box Culvert	3m x 3m	1216134.34	876095.64																																																																																																															
	Box Culvert	3m x 3m	1216140.16	876023.65																																																																																																															
K21+530 - K21+453	Box Culvert	3m x 3m	1216158.32	875968.33																																																																																																															
	Box Culvert	3m x 3m	1216189.56	875903.13																																																																																																															
K21+307	Box Culvert	2 Celdas 3m x 2m	1216232.13	875812.38																																																																																																															
	Box Culvert	3 Celdas 3m x 2m	1216279.57	875808.33																																																																																																															
K23+963	Box Culvert	1.5m x 1.5m	1216026.71	877370.04																																																																																																															
	Box Culvert	1.5m x 1.5m	1216059.4	877341.76																																																																																																															
K24+823	Box Culvert	2m x 2m	1215802.11	879093.98																																																																																																															
	Box Culvert	2m x 2m	1215802.12	879071.03																																																																																																															
K25+037	Box Culvert	2.5m X 2.5m	1215802.13	879211.92																																																																																																															
	Box Culvert	2.5m X 2.5m	1215802.14	879244.97																																																																																																															
K25+275	Box Culvert	4m x 3m	1215802.15	879477.31																																																																																																															
	Box Culvert	4m x 3m	1215802.16	879465.8																																																																																																															
K26+128 - K25+860	Canal	1.5mVar	1215802.18	880317.72																																																																																																															
			1215802.19	880221.99																																																																																																															
			1215802.20	880131.57																																																																																																															
			1215802.21	880054.36																																																																																																															
K25+875 - K25+794	Canal	2m x Var	1215802.22	880071.35																																																																																																															
			1215802.23	879991.8																																																																																																															
K25+794	Box Culvert	3m x 2.5m	1215802.24	879947.78																																																																																																															
8.	Taludes de corte	X				14	<p>En el desarrollo de la doble calzada se proyectan taludes de corte con las siguientes características técnicas:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">PORCESITO - SANTIAGO</th> </tr> <tr> <th colspan="4">EJE DERECHO</th> <th colspan="4">EJE IZQUIERDO</th> </tr> <tr> <th>Nº</th> <th>ABSCISA INICIAL</th> <th>ABSCISA FINAL</th> <th>GRUPO</th> <th>Nº</th> <th>ABSCISA INICIAL</th> <th>ABSCISA FINAL</th> <th>GRUPO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>K20+780</td> <td>K20+810</td> <td>1</td> <td>11</td> <td>K21+850</td> <td>K21+950</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>K20+900</td> <td>K20+990</td> <td>1</td> <td>12</td> <td>K23+400</td> <td>K23+450</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>K21+210</td> <td>K21+280</td> <td>1</td> <td>13</td> <td>K25+090</td> <td>K25+260</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>K21+830</td> <td>K21+940</td> <td>1</td> <td>14</td> <td>K25+860</td> <td>K26+142</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>K22+040</td> <td>K22+350</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>K22+630</td> <td>K22+740</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>K23+540</td> <td>K23+470</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>K25+540</td> <td>K23+590</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>K25+080</td> <td>K25+320</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>K25+920</td> <td>K26+142</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: EIA proyecto vial doble calzada "Porcesito - Santiago y Túnel de la Queiebra".</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Grupo1</td> <td> <p>Altura de corte &lt; 12m V:1,H:0.50. Empradización en tramos donde la altura del corte es menor a 6.0m. El resto del talud cubrir con concreto lanzado y pernos de 8.0 m en cuadrícula de 4.0 m de separación vertical y 3.0 m de separación horizontal.</p> </td> </tr> <tr> <td>Grupo2</td> <td> <p>Altura de corte entre 12 y 24 m V:1,H:0.50. Empradización en tramos donde la altura del corte es menor a 6.0m. El resto del talud cubrir con concreto lanzado y pernos de 12.0 m en cuadrícula de 4.0 m de separación vertical y 3.0 m de separación horizontal.</p> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: EIA proyecto vial doble calzada "Porcesito - Santiago y Túnel de la Queiebra".</p>	PORCESITO - SANTIAGO								EJE DERECHO				EJE IZQUIERDO				Nº	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	GRUPO	Nº	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	GRUPO	1	K20+780	K20+810	1	11	K21+850	K21+950	1	2	K20+900	K20+990	1	12	K23+400	K23+450	1	3	K21+210	K21+280	1	13	K25+090	K25+260	1	4	K21+830	K21+940	1	14	K25+860	K26+142	2	5	K22+040	K22+350	2					6	K22+630	K22+740	1					7	K23+540	K23+470	1					8	K25+540	K23+590	1					9	K25+080	K25+320	2					10	K25+920	K26+142	2					Grupo1	<p>Altura de corte &lt; 12m V:1,H:0.50. Empradización en tramos donde la altura del corte es menor a 6.0m. El resto del talud cubrir con concreto lanzado y pernos de 8.0 m en cuadrícula de 4.0 m de separación vertical y 3.0 m de separación horizontal.</p>	Grupo2	<p>Altura de corte entre 12 y 24 m V:1,H:0.50. Empradización en tramos donde la altura del corte es menor a 6.0m. El resto del talud cubrir con concreto lanzado y pernos de 12.0 m en cuadrícula de 4.0 m de separación vertical y 3.0 m de separación horizontal.</p>
PORCESITO - SANTIAGO																																																																																																																			
EJE DERECHO				EJE IZQUIERDO																																																																																																															
Nº	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	GRUPO	Nº	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	GRUPO																																																																																																												
1	K20+780	K20+810	1	11	K21+850	K21+950	1																																																																																																												
2	K20+900	K20+990	1	12	K23+400	K23+450	1																																																																																																												
3	K21+210	K21+280	1	13	K25+090	K25+260	1																																																																																																												
4	K21+830	K21+940	1	14	K25+860	K26+142	2																																																																																																												
5	K22+040	K22+350	2																																																																																																																
6	K22+630	K22+740	1																																																																																																																
7	K23+540	K23+470	1																																																																																																																
8	K25+540	K23+590	1																																																																																																																
9	K25+080	K25+320	2																																																																																																																
10	K25+920	K26+142	2																																																																																																																
Grupo1	<p>Altura de corte &lt; 12m V:1,H:0.50. Empradización en tramos donde la altura del corte es menor a 6.0m. El resto del talud cubrir con concreto lanzado y pernos de 8.0 m en cuadrícula de 4.0 m de separación vertical y 3.0 m de separación horizontal.</p>																																																																																																																		
Grupo2	<p>Altura de corte entre 12 y 24 m V:1,H:0.50. Empradización en tramos donde la altura del corte es menor a 6.0m. El resto del talud cubrir con concreto lanzado y pernos de 12.0 m en cuadrícula de 4.0 m de separación vertical y 3.0 m de separación horizontal.</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.																									
9.	ZODME 1 (La Negra).	X		1,64		<p>Se proyecta la conformación del Zodme 1 en el sector "La Negra", en una extensión de 1,64Ha donde se prevé la disposición de 184.269 m<sup>3</sup> de material granular procedente de las excavaciones del proyecto, cuya localización se detalla a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PUNTO</th> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1215960.455</td> <td>877250.134</td> </tr> </tbody> </table>	PUNTO	NORTE	ESTE	1	1215960.455	877250.134																				
PUNTO	NORTE	ESTE																														
1	1215960.455	877250.134																														
10.	ZODME 2 (Santiago).	X		0,65		<p>Se proyecta la conformación del ZODME 2 en el sector Santiago, en una extensión de 0,65 Ha donde se prevé la disposición de 2.674,10 m<sup>3</sup> de material granular procedente de las excavaciones del proyecto, cuya localización se detalla a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DEPÓSITOS</th> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>1215685,25</td> <td>879982,98</td> </tr> </tbody> </table>	DEPÓSITOS	NORTE	ESTE	2	1215685,25	879982,98																				
DEPÓSITOS	NORTE	ESTE																														
2	1215685,25	879982,98																														
11.	Zodme 3. (El Limón).	X		2,99		<p>Se proyecta la conformación del ZODME 3 en el sector El Limón, en una extensión de 2,99 Ha donde se prevé la disposición de 85.181,45 m<sup>3</sup> de material granular procedente de las excavaciones del proyecto, cuya localización se detalla a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DEPÓSITOS</th> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>1214647,56</td> <td>885127,47</td> </tr> </tbody> </table>	DEPÓSITOS	NORTE	ESTE	3	1214647,56	885127,47																				
DEPÓSITOS	NORTE	ESTE																														
3	1214647,56	885127,47																														
12	Plantas y Plaza de operaciones "Santiago"	X		1,32		<p>Se proyecta el emplazamiento de las instalaciones de uso industrial y administrativo correspondientes a la plaza de operaciones y Plantas localizadas en el corregimiento "Santiago" del Municipio de Santo Domingo, en un área aproximada de 1,32 Hectáreas cuya localización se detalla a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Instalaciones.</th> <th colspan="2">Localización Magna Sirgas Origen Bogotá.</th> <th rowspan="2">Área (Ha).</th> </tr> <tr> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Área de operaciones.</td> <td>880.112</td> <td>1.215.675</td> <td>0.57</td> </tr> <tr> <td>Planta de Asfalto</td> <td>879.946</td> <td>1.215.628</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>Planta de Trituración.</td> <td>879.841</td> <td>1.215.643</td> <td>0.35</td> </tr> <tr> <td>Planta de Concreto.</td> <td>880.057</td> <td>1.215.626</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL.</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>1,32</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: EIA proyecto vial doble calzada "Porcesito – Santiago y Túnel de la Queibra.</p>	Instalaciones.	Localización Magna Sirgas Origen Bogotá.		Área (Ha).	ESTE	NORTE	Área de operaciones.	880.112	1.215.675	0.57	Planta de Asfalto	879.946	1.215.628	0.2	Planta de Trituración.	879.841	1.215.643	0.35	Planta de Concreto.	880.057	1.215.626	0.2	<b>TOTAL.</b>			<b>1,32</b>
Instalaciones.	Localización Magna Sirgas Origen Bogotá.		Área (Ha).																													
	ESTE	NORTE																														
Área de operaciones.	880.112	1.215.675	0.57																													
Planta de Asfalto	879.946	1.215.628	0.2																													
Planta de Trituración.	879.841	1.215.643	0.35																													
Planta de Concreto.	880.057	1.215.626	0.2																													
<b>TOTAL.</b>			<b>1,32</b>																													
13	Plantas y Plaza de operaciones "El Limón".	X		1,28		<p>Se proyecta el emplazamiento de las instalaciones de uso industrial y administrativo correspondiente a la plaza de operaciones y Plantas localizadas en el corregimiento "El Limón" del Municipio de Cisneros, en un área aproximada de 1,28 Hectáreas cuya localización se detalla a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Instalaciones.</th> <th colspan="2">Localización Magna Sirgas Origen Bogotá.</th> <th rowspan="2">Área (Ha).</th> </tr> <tr> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Área de operaciones.</td> <td>885.361</td> <td>1.214.657</td> <td>0.53</td> </tr> <tr> <td>Planta de Asfalto</td> <td>885.100</td> <td>1.214.702</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>Planta de Trituración.</td> <td>885.019</td> <td>1.214.618</td> <td>0.35</td> </tr> <tr> <td>Planta de Concreto</td> <td>885.024</td> <td>1.214.611</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL.</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>1,28</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: EIA proyecto vial doble calzada "Porcesito – Santiago y Túnel de la Queibra.</p>	Instalaciones.	Localización Magna Sirgas Origen Bogotá.		Área (Ha).	ESTE	NORTE	Área de operaciones.	885.361	1.214.657	0.53	Planta de Asfalto	885.100	1.214.702	0.2	Planta de Trituración.	885.019	1.214.618	0.35	Planta de Concreto	885.024	1.214.611	0.2	<b>TOTAL.</b>			<b>1,28</b>
Instalaciones.	Localización Magna Sirgas Origen Bogotá.		Área (Ha).																													
	ESTE	NORTE																														
Área de operaciones.	885.361	1.214.657	0.53																													
Planta de Asfalto	885.100	1.214.702	0.2																													
Planta de Trituración.	885.019	1.214.618	0.35																													
Planta de Concreto	885.024	1.214.611	0.2																													
<b>TOTAL.</b>			<b>1,28</b>																													

**“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.																											
14	Locaciones temporales.	X		0,4			<p>Se proyecta el emplazamiento de instalaciones temporales para apoyo logístico en la construcción de los puentes vehiculares y en el portal de salida del túnel “La Queiebra”, cuya localización se detalla a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Instalaciones</th> <th colspan="2">Localización Magna Sirgas Origen Bogotá</th> <th rowspan="2">ÁREA (Ha)</th> </tr> <tr> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Portal Salida Túnel “La Queiebra”</td> <td>884.356</td> <td>1.214.500</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Puente “La Negra”</td> <td>876.972,46</td> <td>1.216.011,3</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Puente “La Comba”</td> <td>878.344,4</td> <td>1.216.098,39</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Puente “Santiago”</td> <td>879.797,62</td> <td>1.215.663,63</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>0,4</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: EIA proyecto vial doble calzada “Porcesito – Santiago y Túnel de la Queiebra.</p>	Instalaciones	Localización Magna Sirgas Origen Bogotá		ÁREA (Ha)	ESTE	NORTE	Portal Salida Túnel “La Queiebra”	884.356	1.214.500	0,1	Puente “La Negra”	876.972,46	1.216.011,3	0,1	Puente “La Comba”	878.344,4	1.216.098,39	0,1	Puente “Santiago”	879.797,62	1.215.663,63	0,1	<b>TOTAL</b>			<b>0,4</b>
Instalaciones	Localización Magna Sirgas Origen Bogotá		ÁREA (Ha)																														
	ESTE	NORTE																															
Portal Salida Túnel “La Queiebra”	884.356	1.214.500	0,1																														
Puente “La Negra”	876.972,46	1.216.011,3	0,1																														
Puente “La Comba”	878.344,4	1.216.098,39	0,1																														
Puente “Santiago”	879.797,62	1.215.663,63	0,1																														
<b>TOTAL</b>			<b>0,4</b>																														

**2. Actividades:**

ETAPA	No	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Construcción.	1	Demolición y desmantelamiento de infraestructura existente.	Esta actividad comprende la demolición total o parcial de estructuras hidráulicas, edificaciones, secciones de vía, cercas, entre otras, para la adecuación de las zonas requeridas por el proyecto, de igual manera contempla el retiro, transporte y disposición final del material. Por otro lado, en los casos que se requiere la demolición de instalaciones de servicios públicos, esta actividad incluye la restauración o protección de estas estructuras.
	3	Montaje y adecuación de infraestructura asociada al proyecto (campamentos permanentes, locaciones temporales, zodmes) y adecuación de vías de accesos.	Corresponde a la selección, adecuación del terreno, transporte y montaje de la maquinaria y elementos necesarios para la puesta en funcionamiento de infraestructura como campamentos permanentes donde se ubique la zona de almacenamiento de materiales de construcción, áreas de mantenimiento y parqueo de maquinaria, así como zonas de abastecimiento de combustible y áreas para el desarrollo de los ensayos de laboratorio necesarios para el control de calidad de la estructura fabricada. Por otra parte, esta actividad también incluye la adecuación de las zonas de depósito de materiales provenientes de cortes, excavación y escombros, así como las vías de acceso a las distintas áreas asociadas a esta infraestructura. Esta actividad es susceptible de producir impactos debido a la demanda de recursos naturales, generación de escombros y vertimientos de las aguas residuales, generación de accidentes, ruido, olores, emisión de material particulado y gases, producción de residuos líquidos peligrosos de aceites y combustibles, así como de residuos sólidos de todo tipo.



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

ETAPA	No	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
	4	Instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concreto, trituración).	Se contará con áreas adaptadas para la operación de plantas de Asfalto, Triturado y Concreto en las áreas de campamentos “Santiago” y “El Limón”, donde se realizarán las actividades propias de cada planta, con el fin de contar con insumos permanentes y necesarios para la ejecución del proyecto. También se contará con áreas de almacenamiento de material, el cual será cargado y movilizado a las áreas de operación.
	5	Adecuación y puesta en funcionamiento de la oficina de atención a la comunidad.	Corresponde a la adecuación y puesta en funcionamiento de la oficina donde se recibirán las comunicaciones tanto orales como escritas, respecto a la percepción del manejo de la obra por parte de la comunidad.
	6	Cerramientos temporales.	Corresponde a los cierres que deberá hacer el concesionario durante la adecuación de los frentes de obra y campamentos, previo al inicio de las actividades de obra y que se encuentran sobre vías y caminos transitables.
	7	Adecuación de vías y senderos industriales.	Se refiere a la adecuación del terreno para permitir el paso de maquinaria, equipo y personal a los diferentes frentes de obra y zonas de construcción de la doble calzada.
	8	Cargue, acarreo y disposición de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos y personal.	Se refiere a la movilización o desplazamiento de maquinaria y equipos en el corredor y/o en las vías existentes de acceso al mismo, necesarios para la ejecución de actividades como cortes y construcción de terraplenes en el terreno, demoliciones, remoción de vegetación, colocación de concreto (asfáltico e hidráulico), así como al personal de la misma.
	9	Cortes para explanaciones.	Es el volumen de material que se corta para realizar la nivelación de las áreas destinadas para la construcción. Esta actividad puede producir impactos debido a la generación de emisiones de material particulado a la operación de la maquinaria, vehículos y uso de explosivos.
	10	Excavación.	Se refiere al volumen de material que hay que remover, mecánica o manualmente, transportar y disponer, para la ejecución de las obras. Esta actividad puede producir impactos debido a la generación de escombros, emisiones de material particulado, a la operación de la maquinaria y vehículos – emisión de gases, ruido, vibraciones, vertimientos – y al uso de explosivos.
	11	Movimiento de tierras en superficie (Incluye transporte y disposición final en zonas de depósitos - Zodmes).	Esta actividad contempla las acciones encaminadas a conformar la banca de la vía, bien sea en corte, como en terraplén. Conlleva el manejo de la capa de suelo orgánico, explanaciones, cortes y/o excavaciones de suelos y rocas, así como rellenos o terraplenes. Igualmente comprende la conformación de zonas de depósito de suelos inertes sobrantes que no se puedan emplear para los llenos. Esta actividad de igual manera conlleva una importante labor de acarreo de materiales desde diversos orígenes y destinos.
	12	Adquisición, transporte, almacenamiento y utilización de explosivos	Corresponde a todo lo relacionado con el manejo de los explosivos a utilizar dentro de las actividades de obra del proyecto, desde su adquisición legal en los batallones proveedores, transporte en medios especiales y con la seguridad propia del material, su almacenamiento en contenedores especiales y su uso adecuado con las medidas necesarias para la prevención de accidentes.
	13	Elaboración de concretos hidráulicos.	Corresponde a la utilización y mezcla de materiales pétreos, arenas, agua, cemento, acelerantes y agentes químicos en diferentes proporciones, para la elaboración de concreto hidráulico bastante utilizado en este tipo de obras para la materialización en especial de las obras de arte y puentes.

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

ETAPA	No	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
			Se adquiere principalmente a proveedores de la región que cuentan con plantas móviles y estacionarias.
	14	Restitución y/o reubicación de redes y servicios.	Consiste en todo el proceso ligado al tendido, reubicación, complementación o mejoramiento de las líneas, ductos o tuberías de acueducto, alcantarillado, telefonía, energía e hidrocarburos. Su naturaleza guarda especial relación con inmuebles y vías urbanas y semi-urbanas, conllevando una importante labor de excavación, manejo de concretos y manejo potencial de fugas y de antiguos sistemas domiciliarios que dan servicio a comunidades, y que por lo mismo refieren una condición impactante cuando se trata de su intervención en ámbitos existentes, es decir con asentamientos poblacionales existentes.
	15	Construcción sistema de impermeabilización.	A medida que la máquina perforadora avanza, es necesario iniciar el revestimiento del túnel o impermeabilización. Este se puede dejar para la etapa final de la construcción o se debe realizar de inmediato dependiendo del tipo de roca perforada. Si la roca es sana no se requiere revestimiento inmediato, pero si esta fracturada o muy fracturada y es deleznable se debe de aplicar de inmediato. El procedimiento de revestimiento se realiza por etapas. Generalmente se realizar con la implementación de concreto lanzado que permite a través de un flujo a presión colocar el material que minimiza la presencia de aguas de infiltración. El diseño del sistema de impermeabilización depende de las condiciones en las que se encuentra la roca.
	16	Construcción y manejo de sistema de tratamiento de aguas de infiltración.	Uno de los aspectos importantes en la construcción de un túnel es el manejo de aguas de infiltración, que se presentan como consecuencia del abatimiento del nivel freático, por la apertura del túnel. El manejo de estas aguas es importante tanto en construcción como en operación. El adecuado manejo de estas aguas es importante para minimizar el impacto sobre los drenajes superficiales. Estas aguas se colectan mediante cunetas laterales y se conducen a la entrada del túnel por tubería. Allí se conducen a unas piscinas de tratamiento donde se le decantan los sólidos mediante aplicación de sulfato de aluminio y polímeros, se neutralizan (si hay presencia de aguas ácidas) previamente a su vertimiento a un drenaje natural.
	17	Tratamiento de Taludes y obras de contención.	Esta actividad comprende 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) a la que se ven expuestos, y que pueden comprometer su estabilidad geotécnica, afectando la seguridad en el momento que la alternativa seleccionada entre en operación. Dentro de los procesos de tratamiento, se contemplan obras como zanjas de coronación para minimizar el accionar del agua lluvia y/o escorrentía, la inducción vegetal mediante técnicas forestales como la empradización, la siembra de semillas, las fajinas, los biomantos, la siembra arbustiva, como también las obras referenciadas en la actividad “Obras de arte”.

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

ETAPA	No	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
	18	Conformación de rellenos y terraplenes.	Corresponde a las estructuras de apoyo, sustento y nivelación de la nueva vía. Se forman con elementos provenientes y seleccionados de las excavaciones y de las fuentes de materiales que surten al proyecto.
	19	Construcción de obras de arte.	Se refiere a la construcción de obras de drenaje y obras de estabilización, las cuales por lo regular se construyen mediante el uso de cemento, es decir en concreto hidráulico reforzado y/o simple. Comprende la construcción de alcantarillas, bateas, pontones en los sitios donde la carretera se intercepta con quebradas y ríos. Las alcantarillas pueden ser de tubo o de cajón (box-Culvert) dependiendo del caudal a captar y a transportar. Como parte de las obras de drenaje, se incluyen igualmente los filtros, cuya función está encaminada a captar y conducir aguas subsuperficiales, protegiendo la banca lateralmente, especialmente en los tramos en corte y sección mixta. Se puede afirmar en términos generales que las obras de arte refieren una condición de labor puntual espacialmente, donde los impactos significativos se centran en el componente hídrico.
	20	Instalación sistema de ventilación y electromecánico.	Para poder realizar las labores de perforación, es necesario disponer de un excelente sistema de ventilación, para garantizar bajas concentraciones de monóxido de carbono y metano si se encuentra en la formación rocosa, así como aceptables condiciones de temperatura y humedad.
	21	Construcción de puentes.	Comprende la construcción de la cimentación de estos mediante pilas, pilotes, zapatas y/o dados y columnas; así mismo la construcción de la infraestructura asociada al puente como columnas, vigas cabezales, muros y aletas, por último, todo lo relacionado con la construcción de la base o apoyo de la banca para la colocación de la rodadura de la vía.
	22	Colocación de estructura de rodadura.	Esta actividad incluye la conformación de las capas de base y sub base mediante la colocación, conformación y compactación de material granular que presente las características y condiciones técnicas apropiadas según el diseño de pavimentos; así mismo se emplea agua para densificar las capas granulares para de esta forma alcanzar la resistencia esperada. La base y sub base sirven de apoyo estructural a la capa final de rodadura compuesta por la mezcla asfáltica.
	23	Disposición y conformación de material en los Zodmes y posterior cerramiento de los mismos	Se refiere a la colocación del material proveniente de los cortes. Corresponde a las actividades necesarias para una disposición, conformación técnica y ambientalmente adecuada de materiales provenientes de las excavaciones de las obras, como son control de calidad y selección de materiales a disponer, control de aguas, correcta extensión del material y compactación, control de la geometría de diseño de acuerdo a los procedimientos establecidos.
	24	Señalización y demarcación vial.	Consiste en la instalación de vallas informativas del proyecto, señalización horizontal y vertical en los frentes de obra, sus accesos, las vías actuales que cruzan o son intervenidas por el proyecto, en las áreas destinadas como Zodmes y campamentos tanto permanentes como temporales. Entre los elementos que más se utilizan para la señalización, se encuentran los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Señalización luminosa.</li> <li>✓ Informativas de la presencia de obreros u otro personal vinculado al proyecto.</li> <li>✓ Informativas de las áreas de trabajo.</li> <li>✓ Informativas de los pasos peatonales.</li> <li>✓ Informativas de excavaciones.</li> </ul>

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

ETAPA	No	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
			<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Informativas de áreas de peligro: cajas de energía u otras redes de servicios públicos.</li> <li>✓ Informativas del inicio y terminación del área del proyecto.</li> </ul>
	25	Tratamiento de taludes.	Esta actividad corresponde a las obras de recubrimientos y protecciones que se proveen a los taludes de corte y de terraplén, dada la exposición a la intemperie (vientos, lluvia, radiación solar) a la que se ven expuestos, y que pueden comprometer su estabilidad geotécnica, afectando la seguridad en operación vehicular.
	26	Adecuación paisajística	Corresponde a la integración de las zonas donde se realizarán las actividades de obra civil con el paisaje circundante, con el fin de garantizar la calidad visual del entorno y mantener las condiciones propias del mismo con el mínimo impacto.
Desmantelamiento y cierre.	27.	Desmantelamiento	Una vez terminadas las actividades constructivas, las instalaciones temporales construidas deben ser desmanteladas en su totalidad, es decir, debe desmontarse completamente la infraestructura y recuperar el área utilizada.
	28.	Clausura de ZODMES.	Corresponde a las actividades de cierre geotécnico de los sitios autorizados para la disposición de material granular sobrante de excavación, la validación de los modelos de estabilidad propuestos en la etapa constructiva y la implementación de las medidas finales que garantizan la estabilidad de la masa a mediano y largo plazo.
	29.	Restauración y recuperación de áreas intervenidas	Contempla la siembra de césped sobre taludes de terraplenes, cortes y zonas de recuperación y restitución de derecho de vía.

## 3. Procedimientos constructivos del túnel

Aspectos	Descripción	
Proceso de emportamiento	Portal Entrada (Santiago)	
	<b>TALUD FRONTAL</b>	
	<b>Cortes</b>	
	Pendiente	1.0V:0.5H
	Anclajes (30t)	
	Separación	4.0V:4.0H
	Longitud total	30m
	Longitud de bulbo	12m
	<b>Concreto Neumático con malla electrosoldada</b>	
	Fc	28MPa
	Espesor	0.15cm
	Dimensiones de la malla	6/6 150x150mm
	<b>TALUDES LATERALES</b>	
	<b>Cortes</b>	
	Pendiente	1.0V:0.5H
	Anclajes (30t)	
	Separación	6.0V:6.0H
	Longitud total	30m
	Longitud de bulbo	12m
	<b>Pernos (212 kN)</b>	
	Separación	3.0V:3.0H
	Longitud total	12m
	<b>Concreto Neumático con malla electrosoldada</b>	
Fc	28MPa	
Espesor	0.15cm	
Dimensiones de la malla	6/6 150x150mm	
<b>TALUD INTERMEDIO</b>		
<b>Cortes</b>		
Pendiente	1.0V:1.0H	
Empradizado	Vegetación propia de la zona	

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

Portal Salida (Limón)																									
<b>TALUD FRONTAL</b>																									
<b>Cortes</b>																									
Pendiente	1.0V:0.5H																								
<b>Anclajes (30t)</b>																									
Separación	4.0V:4.0H																								
Longitud total	30m																								
Longitud de bulbo	12m																								
<b>Concreto Neumático con malla electrosoldada</b>																									
F'c	28MPa																								
Espesor	0.15cm																								
Dimensiones de la malla	6/6 150x150mm																								
<b>TALUDES LATERALES</b>																									
<b>Cortes</b>																									
Pendiente	1.0V:0.5H																								
<b>Pernos (212 kN)</b>																									
Separación	3.0V:3.0H																								
Longitud total	12m																								
<b>Concreto Neumático con malla electrosoldada</b>																									
F'c	28MPa																								
Espesor	0.15cm																								
Dimensiones de la malla	6/6 150x150mm																								
<b>TALUD INTERMEDIO</b>																									
<b>Cortes</b>																									
Pendiente	1.0V:1.0H																								
Empradizado	Vegetación propia de la zona																								
Métodos de excavación	El método para utilizar para la excavación en roca es el método de drill and blast, o método de perforación y voladura. Este método resulta muy eficaz en roca dura o de alta resistencia. Para llevar a cabo esta excavación, se realiza taladrando la superficie de frente del túnel, cargándose estos taladros con explosivos que se detonarán. Esta reacción explosiva genera una serie de gases y vibraciones que rompen la roca. Para minimizar los daños sufridos por el macizo rocoso, es necesario que la voladura se realice de forma controlada, suave y con precorte.																								
Tipo de soporte (primario y final)	<p>Soporte primario: está constituido por:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>OBJETO</th> <th>ESPECIFICACIÓN</th> <th>CANTIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pernos</td> <td>L = 3-4 m</td> <td>De 7 a 16 c/soporte</td> </tr> <tr> <td>Pernos de anclaje</td> <td>L=3m</td> <td>De 0 a 8 c/soporte</td> </tr> <tr> <td>Perforadores</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Platinas</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Malla triple tensión</td> <td>Tu = 40kN</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Concreto neumático</td> <td>F'c = 28 MPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Refuerzo de fibra metálica</td> <td>Ds = 0.04m</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>El soporte final se constituye de concreto neumático de F'c = 28MPa con refuerzo de fibra metálica ds = 0,04</p>	OBJETO	ESPECIFICACIÓN	CANTIDAD	Pernos	L = 3-4 m	De 7 a 16 c/soporte	Pernos de anclaje	L=3m	De 0 a 8 c/soporte	Perforadores			Platinas			Malla triple tensión	Tu = 40kN		Concreto neumático	F'c = 28 MPa		Refuerzo de fibra metálica	Ds = 0.04m	
OBJETO	ESPECIFICACIÓN	CANTIDAD																							
Pernos	L = 3-4 m	De 7 a 16 c/soporte																							
Pernos de anclaje	L=3m	De 0 a 8 c/soporte																							
Perforadores																									
Platinas																									
Malla triple tensión	Tu = 40kN																								
Concreto neumático	F'c = 28 MPa																								
Refuerzo de fibra metálica	Ds = 0.04m																								
Tipos de revestimiento e impermeabilización	Colocación de una geomembrana termosellada a un geotextil de poliéster para las zonas con revestimiento en concreto neumático (cuerpo del túnel) y una geomembrana+geotextil impermeabilizante para las zonas de concreto hidráulico (portales). Las condiciones de impermeabilización deben ser tales que todas las estructuras subterráneas sean herméticas.																								
Manejo de aguas de infiltración																									

**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****Obligaciones:**

- a) La sociedad deberá remitir la información de la implementación de las medidas de conservación o mejoramiento de la infraestructura de las vías de acceso existente intervenida incluyendo los soportes técnicos y su registro fotográfico. Y presentar el soporte de su cumplimiento en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.
- b) En cuanto a la localización, se deberá implementar medidas que permitan realizar un manejo eficiente del recurso hídrico superficial para garantizar su conductividad a media ladera y las condiciones fisicoquímicas, específicamente en cuanto a procesos de sedimentación que se debe mitigar al nivel de los decoles de la red de drenaje, así mismo se deben implementar las medidas para el control de vertimientos de tipo industrial. Y se deberá remitir la información en Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.
- c) Implementar las medidas de estabilidad geotécnica durante la construcción y operación de los campamentos, hasta el desmantelamiento del campamento. Y remitir la información en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.
- d) Por efecto de las emisiones atmosféricas y de ruido provenientes de las plantas de asfalto y trituración, implementación de medidas de mitigación, hasta el desmantelamiento. Y remitir la información en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

**ARTÍCULO TERCERO.** Establecer para la ejecución del proyecto denominado “*DOBLE CALZADA PORCESITO - SANTIAGO - TÚNEL DE LA QUIEBRA Y LAZOS DE CONEXIÓN*”, Unidades funcionales 2 y 3, la siguiente Zonificación de Manejo Ambiental:

**ÁREAS DE EXCLUSIÓN**

Las zonas de ronda de todos los cuerpos de agua inmediatos a las zonas a intervenir, en una franja de hasta 30m de ancho, medidos a partir de su cota máxima de inundación, conforme a lo establecido en el literal d del Artículo 83 del Decreto 2811 de 1974.

Los manantiales, en una ronda de 100m, establecidos en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 Artículo 2.2.1.1.18.2. Protección y conservación de los bosques (Decreto 1449 del 27 de junio de 1977).

Los manantiales, nacederos y demás cuerpos de agua naturales presentes en el área de influencia y que fueron inventariados a lo largo de las UF2 y 3.

Los pozos profundos ubicados en el A1 que no sean intervenidos por el proyecto.

Las coberturas de Bosque de Galería y/o ripario y cuerpos de agua permanentes y/o temporales presentes como, nacimientos de agua, ríos y quebradas y su ronda de protección, donde no se permite ninguna ejecución de actividades dentro de los ecosistemas descritos, a excepción de las actividades de ocupaciones de cauce para cruces de proyectos lineales y captación de aguas superficiales en los puntos autorizados por esta Autoridad.

Bosque natural fragmentado.

Vegetación secundaria alta.

Las zonas como Parques Nacionales Naturales, Reservas de la Sociedad Civil, Distritos de Manejo Integrado, Distritos de Conservación de Suelos, Santuarios de Flora y Fauna, y Áreas de Protección declaradas por los municipios y el departamento.

Aquellas zonas correspondientes a la vía Férrea estaciones El Limón y Santiago, Declarado Monumento Nacional, mediante el Decreto 746 del 24 de abril de 1996 Bien de Interés Cultural del Ámbito Nacional, el conjunto de las estaciones férreas existentes en el país, salvo lo establecido en las respectivas medidas de manejo.

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

De esta categoría de exclusión se exceptúan las obras autorizadas para la ocupación de cauces y rondas hídricas que corresponde a las estructuras hidráulicas del corredor vial.

**ÁREAS DE INTERVENCIÓN**

Son las áreas donde se autorizan las obras y actividades para la ejecución del proyecto.

A nivel físico – bióticos son las zonas morfodinámicamente estables, zonas planas con pastos modificados para un uso pecuario y áreas de cultivos, en los tramos superficiales.

A nivel socioeconómico harán parte de estas áreas, aquellas que no contengan población residente, actividades económicas puntuales, infraestructura social o comunitaria, fuentes de abastecimiento hídrico, accesos veredales o intermunicipales, restricciones o condicionamientos de uso del suelo, hallazgos arqueológicos.

**ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES**

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA		RESTRICCIONES											
Zonas de inestabilidad geotécnica, procesos erosivos.		Se realizará exclusivamente la intervención de la ladera para la construcción de la doble calzada, evitando en lo posible la intervención zonas de suelos residuales y rocas meteorizadas.											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SECTOR</th> <th>LOCALIZACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>K22+040- K22+350.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>K23+470- K23+540.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>K25+080- K25+320.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>K25+920- K26+142.</td> </tr> </tbody> </table>		SECTOR	LOCALIZACIÓN	1	K22+040- K22+350.	2	K23+470- K23+540.	3	K25+080- K25+320.	4	K25+920- K26+142.	Se deberán implementar las medidas de estabilización geotécnica, drenajes, subdrenajes (Zona de recarga hídrica) y recuperación paisajística que garanticen la estabilidad de la ladera a mediano y largo plazo.	
SECTOR	LOCALIZACIÓN												
1	K22+040- K22+350.												
2	K23+470- K23+540.												
3	K25+080- K25+320.												
4	K25+920- K26+142.												
(Cárcavas, reptaciones, coronas y flancos de deslizamientos, escarpes, pendientes mayores a 45 grados). Zonas asociadas a los puntos de contacto entre los depósitos coluviales y de suelo residual con las rocas del Batolito antioqueño y el Stock de la Quebra 50 metros de radio.													
Zonas de alto impacto por emisiones atmosféricas. Planta de Santiago y Planta del Limón.		Corresponde a las zonas delimitadas por el modelo de dispersión hasta isopletras de PM10 de 5 µg / m <sup>3</sup> , la cual debe ser objeto de monitoreo trimestral haciendo énfasis especial en centros urbanos del corregimiento Santiago y El Limón.											
CAMPAMENTO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		INSTALACIONES										
	ESTE	NORTE											
Santiago	879.945	1.215.628.	Planta de Asfalto										
	879.841	1.215.643.	Planta trituradora										
El Limón.	885.100	1.214.702	Planta de Asfalto										
	885.019	1.214.618	Planta trituradora										
Paisaje con índice de belleza alto		Se deben implementar las medidas correspondientes a la mitigación del impacto por emisiones atmosféricas y ruido.											
Zonas para la disposición de material granular sobrante.		La operación de las plantas de asfalto y trituración se limite al horario de 5 am a 5 pm, donde de acuerdo con el estudio se presenta el proceso de ascenso de la capa de mezcla hasta los 1.800 m de altura, siendo una condición de menor probabilidad de afectación con respecto a los predios adyacentes de los campamentos.											
Implementar las medidas de manejo, que garanticen la no afectación o en su defecto que minimicen los impactos generados por las actividades de construcción.													
Zonas para la disposición de material granular sobrante.		Se realizará la disposición de material granular sobrante procedente de las excavaciones generadas en el corredor.											
ZODME	NORTE	ESTE											
1	1.215.960,455	877.250,134											
2	1.215.685,25	879.982,98											
3	1.214.647,56	885.127,47											
Se deberán implementar las medidas de estabilización geotécnica, drenajes, subdrenajes (Zona de recarga hídrica) y recuperación													

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

	<p>paisajística que garanticen la estabilidad de la ladera a mediano y largo plazo.</p> <p>No se permite el acopio o disposición de estos materiales sobre o próximo a cuerpos de agua, coberturas boscosas, infraestructura social o viviendas.</p> <p>Se deben diligenciar las actas de acuerdo con los pobladores de los predios susceptibles de afectar, previa socialización detallada de los impactos probables a generarse, en relación con la actividad productiva tradicional y con la calidad de vida, por causa de la cercanía de la Zodme a la vivienda.</p>														
<p>Concesiones</p> <table border="1" data-bbox="248 812 841 1123"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FUENTE HÍDRICA</th> <th colspan="2">LOCALIZACIÓN COORDENADAS PLANAS (MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ).</th> </tr> <tr> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Quebrada La Negra</td> <td>1.215.854,71</td> <td>876.991,92</td> </tr> <tr> <td>Quebrada "Santiago".</td> <td>1.215.453,84</td> <td>880.240,92</td> </tr> <tr> <td>Quebrada "Guaymaros".</td> <td>1.214.669,32</td> <td>884.413,57</td> </tr> </tbody> </table>	FUENTE HÍDRICA	LOCALIZACIÓN COORDENADAS PLANAS (MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ).		NORTE	ESTE	Quebrada La Negra	1.215.854,71	876.991,92	Quebrada "Santiago".	1.215.453,84	880.240,92	Quebrada "Guaymaros".	1.214.669,32	884.413,57	<p>Se considera necesaria la implementación de aforos de caudales para las 3 fuentes hídricas objeto de Concesión 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo del punto de captación, con periodicidad bimestral (cada 2 meses) en época de lluvia y cada 10 días en época de verano; velando por la conservación como mínimo del caudal ecológico.</p>
FUENTE HÍDRICA		LOCALIZACIÓN COORDENADAS PLANAS (MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ).													
	NORTE	ESTE													
Quebrada La Negra	1.215.854,71	876.991,92													
Quebrada "Santiago".	1.215.453,84	880.240,92													
Quebrada "Guaymaros".	1.214.669,32	884.413,57													
<p>Vertimientos.</p> <table border="1" data-bbox="272 1196 818 1415"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Fuente receptora</th> <th colspan="2">COORDENADAS PLANAS (MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ).</th> </tr> <tr> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Quebrada Santiago</td> <td>1.215.578,86</td> <td>880.009,40</td> </tr> <tr> <td>Rio Nus</td> <td>1.214.431,62</td> <td>884.532,49</td> </tr> </tbody> </table>	Fuente receptora	COORDENADAS PLANAS (MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ).		NORTE	ESTE	Quebrada Santiago	1.215.578,86	880.009,40	Rio Nus	1.214.431,62	884.532,49	<p>Control fisicoquímico y bacteriológico de las quebradas autorizadas, muestreo con periodicidad bimestral (cada 2 meses) en época de lluvia y cada 10 días en época de verano.</p> <p>Con respecto a la Quebrada Santiago, realizar control estricto del PH en el efluente de las plantas que se localizan en el portal de entrada del túnel de la Quebra.</p> <p>En lo relacionado con la longitud de la zona de mezcla entre el efluente y las fuentes hídricas se concluye que ambientalmente lo más eficiente es implementar la descarga a la mitad de los cuerpos de agua.</p>			
Fuente receptora		COORDENADAS PLANAS (MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ).													
	NORTE	ESTE													
Quebrada Santiago	1.215.578,86	880.009,40													
Rio Nus	1.214.431,62	884.532,49													
<p>Zonas de ocupaciones de cauces.</p> <table border="1" data-bbox="342 1704 740 1849"> <thead> <tr> <th rowspan="2">OBRA</th> <th colspan="2">CORDENADAS</th> </tr> <tr> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PUENTE</td> <td>1214430.65</td> <td>884538.69</td> </tr> <tr> <td>PUENTE</td> <td>1214390.75</td> <td>884640.52</td> </tr> <tr> <td>PUENTE</td> <td>1214488.05</td> <td>884989.95</td> </tr> </tbody> </table>	OBRA	CORDENADAS		NORTE	ESTE	PUENTE	1214430.65	884538.69	PUENTE	1214390.75	884640.52	PUENTE	1214488.05	884989.95	<p>La intervención en ronda y cauce se deber ejecutar teniendo como referente la dinámica hídrica de cada fuente específicamente en lo relacionado a los procesos de sedimentación y socavación evidenciados en la línea base ambiental, el proyecto en la etapa constructiva debe evitar en lo posible la realización de actividades que afecten las líneas de flujo o dirección de flujo principal de estos cuerpos hídricos, así mismo se debe dar cumplimiento a los diseños hidráulicos planteados para cada una de las estructuras, que fueron presentadas en el Estudio.</p>
OBRA		CORDENADAS													
	NORTE	ESTE													
PUENTE	1214430.65	884538.69													
PUENTE	1214390.75	884640.52													
PUENTE	1214488.05	884989.95													



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

Número de obra	ABSCISA	COORDENADAS		
		PUNTO	NORTE x	ESTE y
1	K21+271 - K20+699	1	1216348.02	875521.63
		2	1216592.50	875283.10
2	K21+648 - K21+578	1	1216134.34	876095.64
		2	1216140.16	876023.65
3	K21+530 - K21+453	3	1216158.32	875968.33
		4	1216189.56	875803.13
4	K21+307	5	1216232.13	875812.38
		6	1216279.57	875808.33
5	K22+551 - K22+596	1	1216011.3	876972.46
6	K22+963	1	1216026.71	877370.04
		2	1216059.4	877341.76
7	K23+965 - K23+995	1	1216098.39	878344.4
8	K24+823	1	1215802.11	879093.98
		2	1215912.73	879071.03
9	K25+037	1	1215725.26	879211.92
		2	1215782.09	879244.97
10	K25+275	1	1215651.76	879477.31
		2	1215712.78	879465.8
11	K25+565 - K25.607	1	1215663.63	879797.62
12	K26+128 - K25+860	1	1215626.93	880317.72
		2	1215641.53	880221.99
		3	1215647.18	880131.57
		4	1215672.32	880054.36
13	K25+875 - K25+794	5	1215675.33	880071.35
		6	1215677.95	879991.8
14	K25+794	7	1215629.95	879947.78

Cuerpos hídricos aledaños a zonas de campamento. Pozos de agua y aljibes 30 metros de radio.	Sólo se permiten las actividades autorizadas en los campamentos, los caudales de vertimientos y concesiones dentro de las fuentes hídricas autorizadas.
Áreas de superposición de intereses hidrogeológicos del proyecto con las minas	Se debe garantizar la dinámica hídrica tanto superficial como subterránea que potencialmente será afectada por la apertura de la obra del túnel, como por los pasivos ambientales generados por la actividad minera.
Unidades hidrogeológicas cercanas a los ejes del túnel. Línea del proyecto con las áreas identificadas como de afectación de los niveles piezométricos.	La zona de influencia del túnel varía dependiendo de la unidad hidrogeológica que se atraviese, para depósitos coluviales y zonas cercanas a lineamientos fue establecido que la zona de afectación tendría una longitud de aproximadamente 55 m medida desde cada tubo.  Para zonas con la unidad hidrogeológica de la roca ígnea cuarzodiorítica, se definió que la influencia sería de aproximadamente 40 m medida desde el eje de cada tubo.  Implementar las medidas de manejo, que mitiguen, disminuyan o reduzca la afectación de los niveles piezométricos, lo cual deberá realizarse utilizando métodos constructivos efectivos que garanticen la mínima infiltración de las aguas subterráneas.
Área de afectación hidrogeológica cercana a los ejes del túnel, por causa del abatimiento, que se extiende hasta los nacimientos, cuerpos lóticos y lenticos, red de monitoreo piezométrico y monitoreo hidrológico.	Objeto de monitoreo permanente durante la etapa constructiva, cuyos resultados deben ser incluidos dentro del modelo hidrogeológico matemático (Retroalimentación) con periodicidad semestral.

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

	<p>Monitoreo de caudales de fuentes hídricas potencialmente afectadas, cuyos resultados deben ser remitidos semestralmente a esta autoridad, dicha información deberá integrarse incluyendo fuentes de abastecimiento de acueductos y viviendas.</p> <p>Así mismo se deben implementar las medidas de manejo, que mitiguen, disminuyan o reduzca la afectación de los niveles piezométricos, lo cual deberá realizarse utilizando métodos constructivos efectivos que garanticen la mínima infiltración de las aguas subterráneas.</p>
Infraestructura Social, educativa y equipamientos sociales	Implementar medidas de manejo que permitan el normal desarrollo de las actividades educativas y sociales, así como el desplazamiento seguro de la población educativa y transeúnte de estos sectores.
Cultivos de caña, frutales y de pancoger. De igual forma se encuentra instalaciones de trapiches, estanques piscícolas e instalaciones de producción porcícola.	Restricción por afectación de cultivos e instalaciones productivas. Requiere Implementación de las medidas contenidas en el Programa de Gestión Social
En el área del corredor vial se identificaron las cabeceras corregimentales de Porce, Santiago, el Limón y sectores poblados de la Vereda la Quiebra, entorno a la vía nacional Ruta 62 – Medellín – Puerto Berrio.	<b>Restricción</b> de centros poblados Requiere Implementación de las medidas contenidas en el Programa de Gestión Social
<p>Accesos veredales identificados en el AID que comunican las veredas con La Ruta 62</p> <p>Acceso Corregimiento Santiago</p> <p>Acceso Vereda La Quiebra</p> <p>Acceso Vereda Cubiletos</p> <p>Acceso Corregimiento y vereda El Limón</p> <p>Vías de acceso, utilizadas por los pobladores de las UTM de las UF2 y UF3. La intervención prevista en este componente está relacionada con el empleo de la ruta 62 y de las vías veredales para el acceso a las obras.</p>	<p>Restricción por afectación de vías existentes y vías férreas. Previo al uso y o adecuación Levantamiento de actas de vecindad.</p> <p>Implementación de las medidas contenidas en el PMA.</p> <p>Se deberá implementar un plan de manejo de tráfico con el objeto de permitir el flujo de vehículos durante la etapa constructiva de los usuarios de estas vías</p>
<p>Accesos a predios privados y demás accesos localizados en el Área de influencia directa - AID de las UF2 Y UF3 que no hayan sido identificados, que se requiera intervenir en el desarrollo del proyecto</p> <p>Vía Férrea - Ferrocarril de Antioquia</p>	<p>Restricción por afectación de vías existentes y vías férreas. Previo al uso y o adecuación Levantamiento de actas de vecindad.</p> <p>Implementación de las medidas contenidas en el PMA.</p>
Vía existente Infraestructura existente y redes de servicios públicos intervenidas (red de conducción de acueducto, energía, etc.). Intersecciones viales	Implementación de medidas de manejo, de acuerdo a las características particulares de cada caso específico, orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los posibles impactos que se ocasionen la construcción del proyecto y las actividades posteriores

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

-Zona de potencial Arqueológico	Implementar el programa que cuente con la Autorización del ICANH.
---------------------------------	---

**ARTÍCULO CUARTO.-** La Licencia Ambiental que se otorga a la CONCESIÓN VÍAS DEL NUS S.A.S. – VINUS S.A.S., para del proyecto “*DOBLE CALZADA PORCESITO - SANTIAGO - TÚNEL DE LA QUIEBRA Y LAZOS DE CONEXIÓN*”, Unidades funcionales 2 y 3, lleva implícito el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables indicados a continuación:

**1. Concesión de Aguas Superficiales.**

Otorgar a la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., la concesión de aguas superficiales para captar de las quebradas “La Negra”, “Santiago” y “Guaymaros”, en un caudal de máximo 5.0 l/s, por cada una, en un (1) punto, durante todo el año, para uso industrial, durante el desarrollo de las actividades constructivas del proyecto y bajo el cumplimiento de las siguientes condiciones y obligaciones.

**Tabla. concesión de aguas superficiales**

FUENTE HÍDRICA	CAUDAL AUTORIZADO (LT/SEG).	USO	LOCALIZACIÓN COORDENADAS PLANAS (MAGNA SIRGAS ORIGEN OESTE).		SISTEMA DE CAPTACIÓN
			NORTE	ESTE	
Quebrada La Negra	5	Industrial	1.215.854,71	876.991,92	Bocatoma de fondo.
Quebrada “Santiago”.	5	Industrial	1.215.453,84	880.240,92	Bocatoma de fondo.
Quebrada “Guaymaros”.	5	Industrial	1.214.669,32	884.413,57	Bocatoma de fondo.

**Obligación**

- a) La implementación de aforos de caudales para las 3 fuentes hídricas objeto de Concesión 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo del punto de captación, con periodicidad bimestral (cada 2 meses) en época de lluvia y cada 10 días en época de verano; en caso que los resultados indiquen caudales menores o iguales al caudal ecológico, se deberá suspender inmediatamente la captación e informar a la ANLA de la situación presentada en obra, indicando las alternativas de suministro. Hasta finalizar la concesión. Y remitir la información en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

**2. Vertimientos.**

Otorgar permiso para verter al Río Nús y la Quebrada Santiago, previo tratamiento, las aguas residuales no domésticas ARND, provenientes de la infiltración de las obras de intervención del macizo rocoso para el túnel de la Quebrada, a un caudal de 25 l/s, por cada punto, bajo el cumplimiento de las siguientes condiciones y obligaciones.

**Tabla. Puntos de vertimientos.**

Fuente Generadora.	Fuente receptora	Coordenadas punto de vertimientos.	Caudal de descarga (l/s)
Aguas de infiltración procedente de las obras de intervención del macizo rocoso para el túnel de la Quebrada.	Quebrada Santiago.	Inicio: E 880.009,40 N 1.215.578,86	25
	Río Nús.	Inicio: E 884.532,49 N 1.214.431,62	25


Fuente: EIA proyecto vial doble calzada “Porcesito – Santiago y Túnel de la Quebrada.

**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****Obligaciones.**

- a) Implementar las medidas de monitoreo fisicoquímico y bacteriológico, con periodicidad bimestral (cada 2 meses) en época de lluvia y cada 10 días en época de verano. En el Río Nús y la Quebrada Santiago ,100 m aguas arriba del punto de vertimiento, en el punto de vertimiento y 100 m aguas abajo del punto de vertimientos. Hasta finalizar los vertimientos. Y remitir la información en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.
- b) Con respecto a la Quebrada Santiago, realizar en el Punto de vertimiento autorizado el control estricto del PH en el efluente de las plantas que se localizan en el portal de entrada del túnel de la Quebra. En la etapa constructiva. Y remitir la información en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.
- c) En lo relacionado con la longitud de la zona de mezcla entre el efluente y las fuentes hídricas se concluye que ambientalmente lo más eficiente es implementar la descarga a la mitad de los cuerpos de agua.
- d) Los parámetros que deben ser tenidos en cuenta en los muestreos deben ser acordes a los indicados para los vertimientos de origen industrial según indica la Resolución 631 de 2015.

**3. Aprovechamiento Forestal.**

Otorgar a la CONCESIÓN VÍAS DEL NUS S.A.S., permiso de aprovechamiento forestal único, sobre las coberturas de pastos arbolados, Vegetación secundaria alta, y Bosque de galería y/o ripario, en un volumen total de 624,85m3, para la ejecución de las actividades del proyecto, a lo largo del corredor vial para la Unidad Funcional 2 (Zodme, plazoleta de operación y vía en superficie) y para la Unidad Funcional 3 (Zodme, Plazoleta de Operación, Portal de entrada y Portal de salida, Inicio de la unidad funcional 3 hasta la ocupación de cauce No 15, bajo las siguientes obligaciones.

	<b>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</b>		Fecha: 24/11/2016
	<b>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</b>		Versión: 3
	<b>FORMATO: ANEXO CONCEPTO TÉCNICO EVALUACIÓN - SNIF</b>		Código: EL-F-17
			Página: 1
<b>CARACTERÍSTICAS DEL APROVECHAMIENTO</b>			
<b>NÚMERO O IDENTIFICADOR DE POLÍGONO</b>	<b>COBERTURA SOBRE LA CUAL SE AUTORIZA EL APROVECHAMIENTO</b>	<b>ÁREA TOTAL DEL APROVECHAMIENTO AUTORIZADO (ha)</b>	<b>VOLÚMEN TOTAL DEL APROVECHAMIENTO AUTORIZADO (m3)</b>
Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7, Z8, Z9, Z10, Z11, Z12, Z13, Z14, Z15, Z16, Z17, Z18, Z19	Pastos arbolados/ Vegetación secundaria alta/ Bosque de galería y/o ripario	53,84	624,85

**Obligaciones:**

- a) Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, una base de datos del avance de la actividad de aprovechamiento forestal, de tal manera que sea posible evidenciar en que sitios y cuantos individuos fueron finalmente aprovechados, siguiendo los parámetros presentados en la información del Anexo 18 Flora y recopilando la demás información que sea necesaria para ser incluida en la GDB.
- b) Los productos obtenidos del aprovechamiento forestal no podrán ser comercializados, y solo podrán ser utilizados en las actividades propias del proyecto, o ser entregados a las comunidades de la zona de influencia del proyecto, a organizaciones sociales y/o a las

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

autoridades ambientales, con destino a obras de interés social. Para tal fin, Concesión Vías del Nus S.A.S. debe allegar en los Informes de Cumplimiento Ambiental, la información de soporte sobre el recibo del material y el uso finalmente dado a los productos.

- c) Los árboles y arbustos cercanos a los sitios de obra y ajenos al proyecto deben ser aislados durante el desarrollo de los trabajos, reportando el estado final de los mismos en la medida que culminen las actividades del proyecto en cada una de las zonas.
- d) Se deberá buscar minimizar la afectación de la cobertura arbórea, limitando el aprovechamiento forestal a lo estrictamente necesario.
- e) En caso de requerirse afectación de cobertura arbórea diferente a la autorizada para el proyecto, se debe solicitar la respectiva modificación de la Licencia Ambiental.
- f) Reportar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA los respectivos Inventarios Forestales al 100% del aprovechamiento forestal, indicando entre otros, sitio georreferenciado de las áreas intervenidas, indicando unidad de cobertura vegetal, área, número de individuos por especie intervenidos, DAP, alturas comerciales y totales, volumen comercial y total, la identificación de las especies deberá contar con el respectivo certificado de Herbario acreditado por el Instituto Alexander Von Humboldt.
- g) Efectuar la definición y delimitación exacta del área que será aprovechada, la cual debe ser previamente identificada por el personal asignado a dicha labor con el propósito de impedir que áreas no autorizadas, sean intervenidas.
- h) Solo se podrán aprovechar aquellas especies identificadas en el inventario realizado como parte del inventario forestal presentado.
- i) Brindar capacitación al personal que ejecutara las actividades contempladas dentro del aprovechamiento forestal autorizado con el propósito de garantizar la seguridad de los mismos y reducir los impactos ambientales por el desarrollo de las diferentes actividades.
- j) El aprovechamiento forestal deberá realizarse mediante el empleo de motosierras y herramientas manuales como hachas y machetes. Las labores de apilado, retiro del material cortado y suelo podrá realizarse por medio de buldócer.
- k) Durante el aprovechamiento se deberá manejar en forma adecuada los residuos, tomando las medidas de prevención en control de incendios, enfermedades y contaminación, a la vez evitar la disposición de residuos en fuentes superficiales.
- l) El material vegetal resultante de las actividades de aprovechamiento forestal deberá ser dispuesto en lugares apropiados evitando que estos sean depositados en los drenajes naturales de la zona, con el fin de no causar taponamientos a estos cuerpos de agua o interferir el flujo normal y natural de los mismos.
- m) Los residuos vegetales (hojas, ramas, raíces) generados por esta actividad deben ser dispuestos en forma ordenada dentro del área del aprovechamiento, para que en un proceso de descomposición natural contribuya a la recuperación y protección del suelo, como también pueden ser utilizados en los terraplenes, taludes y áreas que vayan a ser revegetalizadas en el área del proyecto.
- n) En caso de requerirse afectación de cobertura arbórea adicional a la indicada, se deberá solicitar la respectiva modificación de la licencia ambiental del mismo.

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

- o) En caso de registrarse especies establecidas como endémicas o en alguna categoría de amenaza, se deberán trasplantar (en caso de que las especies presenten condiciones propicias para esta actividad de traslado) en coberturas similares cercanas, para lo cual, se deberán considerar, entre otros aspectos:
- i. Localización y georreferenciación del lugar donde se hallaron los individuos a trasplantar, incluido registro fotográfico, ubicación geográfica (a escala adecuada) y descripción de la forma de cobertura vegetal.
  - ii. Número y descripción de los individuos trasladados (alturas, diámetros y estados fitosanitarios actuales).
  - iii. Metodología para el trasplante.
  - iv. Ubicación y georreferenciación del sitio donde se localizarán los individuos a trasplantar, adjuntando registro fotográfico, delimitación cartográfica (a escala adecuada) y descripción de la forma de cobertura vegetal seleccionada.
  - v. Plan de mantenimiento (incluido actividades a desarrollar, cronograma, materiales, entrega de documentos en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, estado fitosanitario actual – presencia de plagas, ataque de animales, bifurcaciones, secamiento y otras características fenológicas).
  - vi. Indicadores de seguimiento y monitoreo (cualitativos y cuantitativos), a tener en cuenta en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.
- p) Los anexos pertenecientes al Aprovechamiento Forestal presentados en el del Documento denominado “Proceso de Licenciamiento Ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y Lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquía” (radicado VITAL 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017, deberán ser incorporados en las fichas de manejo ambiental específicas para el aprovechamiento forestal.

**4. Emisiones atmosféricas.**

Otorgar a la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., permiso de emisiones atmosféricas para las fuentes fijas generadoras de emisiones atmosféricas correspondientes a las dos (2) plantas de asfalto y las dos (2) plantas de triturado, bajo el cumplimiento de las siguientes obligaciones:

**Tabla. Fuentes fijas generadoras de emisiones en Santiago**

CAMPAMENTO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		INSTALACIONES.
	ESTE	NORTE	
Santiago	879.945	1.215.628.	Planta de Asfalto
	879.841	1.215.643.	Planta trituradora
El Limón.	885.100	1.214.702	Planta de Asfalto
	885.019	1.214.618	Planta trituradora

**Obligaciones:**

- a) En lo relacionado a las instalaciones propuestas para el procesamiento de materiales pétreos y fabricación y suministro de mezclas asfáltica para ser implementado en la construcción de la doble calzada “Porcesito – Santiago y Túnel de la Quebra”, el modelo de dispersión remitido en el EIA, deberá ser objeto de validación periódica, mediante la inclusión de los datos de entrada obtenidos en campo a través de las labores de monitoreo de calidad del aire con periodicidad trimestral, en las zonas delimitadas por el modelo de dispersión hasta isopletas de PM10 de 5 µg / m<sup>3</sup>, haciendo énfasis especial en centros urbanos del corregimiento Santiago y El Limón.

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

- b) Se requiere que la operación de las plantas de asfalto y trituración se limite al horario de 5 am a 5 pm, donde de acuerdo con el estudio se presenta el proceso de ascenso de la capa de mezcla hasta los 1.800 m de altura, siendo una condición de menor probabilidad de afectación con respecto a los predios adyacentes de los campamentos.

### 5. Ocupaciones de cauce.

Autorizar la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., diecisiete (17) ocupaciones de cauce para la ejecución de las obras requeridas, bajo el cumplimiento de las siguientes especificaciones y obligaciones.

**Tabla. Ocupaciones de cauce para la doble calzada Porcesito-Santiago-Túnel de la Quebra.**

Número de obra	ABSCISA	TIPO DE OBRA	DIMENSIONES	COORDENADAS			CUENCA CORRESPONDIENTE	CAUDAL CUENCA (m <sup>3</sup> /s)
				PUNTO	NORTE	ESTE		
1	K21+271 - K20+699	Alcantarilla longitudinal mixta y canal	2 tuberías Diámetro 1200 mm	1_1	1216348.02	875521.63	C1	6.4
		Alcantarilla longitudinal mixta y canal	Canal 1.5m x 1.5m	1_2	1216592.50	875283.10		
2	K21+648 - K21+578	Box Culvert	3m x 3m	2_1	1216134.34	876095.64	C2	28.02
		Box Culvert	3m x 3m	2_2	1216140.16	876023.65		
3	K21+530 - K21+453	Box Culvert	3m x 3m	3_1	1216158.32	875968.33	C2	28.02
		Box Culvert	3m x 3m	3_2	1216189.56	875903.13		
4	K21+307	Box Culvert	2 Caidas 3m x 2m	4_1	1216232.13	875812.38	C2	28.02
		Box Culvert	3 Caidas 3m x 2m	4_2	1216279.57	875808.33		
5	K22+551 - K22+596	Puente La Negra		5_1	1216011.3	876972.46	C4	101.09
6	K22+903	Box Culvert	1.5m x 1.5m	6_1	1216026.71	877370.04	C1	6.4
		Box Culvert	1.5m x 1.5m	6_2	1216059.4	877341.76		
7	K23+965 - K24+006	Puente La Comba		7_1	1216098.39	878344.4	C6	183.68
8	K24+823	Box Culvert	2m x 2m	8_1	1215802.11	879093.98	C7	4.02
		Box Culvert	2m x 2m	8_2	1215802.12	879071.03		
9	K25+037	Box Culvert	2.5m X 2.5m	9_1	1215802.13	879211.92	C8	10.1
		Box Culvert	2.5m X 2.5m	9_2	1215802.14	879244.97		
10	K25+275	Box Culvert	4m x 3m	10_1	1215802.15	879477.31	C9	35.67
		Box Culvert	4m x 3m	10_2	1215802.16	879465.8		
11	K25+565 - K25.607	Puente Santiago		11_1	1215802.17	879797.62	C10	424.8
12	K26+128 - K25+860	Canal	1.5m x Var	12_1	1215802.18	880317.72	C11	13.95
				12_2	1215802.19	880221.99		
				12_3	1215802.20	880121.57		
				12_4	1215802.21	880054.36		
13	K25+875 - K25+794	Canal	2m x Var	13_1	1215802.22	880071.35	C11	19.54
				13_2	1215802.23	879991.8		
14	K25+794	Box Culvert	3m x 2.5m	14_1	1215802.24	879947.78	C11	19.54

**Tabla. Ocupación de cauce sector el limón**

OBRA	CORDENADAS	
	NORTE	ESTE
PUENTE	1214430.65	884538.69
PUENTE	1214390.75	884640.52
PUENTE	1214488.05	884989.95

### Obligaciones:

- a) Teniendo en cuenta que esta Autoridad no autorizó el aprovechamiento forestal para las obras de las ocupaciones de cauce Nos. 15, 16 y 17 de la vía industrial de la unidad funcional 3, la CONCESIÓN VÍAS DEL NUS S.A.S., deberá obtener previamente el permiso de aprovechamiento forestal para dichas áreas, antes de realizar las obras autorizadas para las respectivas ocupaciones de cauce.
- b) La intervención en ronda y cauce se deber ejecutar teniendo como referente la dinámica hídrica de cada fuente específicamente en lo relacionado a los procesos de sedimentación y socavación evidenciados en la línea base ambiental.

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

- c) en la etapa constructiva debe evitar la realización de actividades que afecten las líneas de flujo o dirección de flujo principal de estos cuerpos hídricos, así mismo se debe dar cumplimiento a los diseños hidráulicos planteados para cada una de las estructuras, que fueron presentadas en el Estudio.

**ARTÍCULO QUINTO.-** Autorizar a la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., la construcción de las siguientes Zonas de disposición de material sobrante de excavación - ZODME, bajo el cumplimiento de las siguientes condiciones y obligaciones:

ZODME	UF	ABCISA	ESTE	NORTE	Área(Ha)	Capacidad (m <sup>3</sup> )
1	2	K22 + 850	877.246,284	1.215.958,73	1,64	184.269
2	2	K25 + 820	879.982,98	1.215.685,25	0,65	2.674,10
3	3	K31+200	885.127,47	1.214.647,56	2,99	85.181,45
Total						272.124,55

**Obligaciones:**

- a) En el Zodme 1, en el punto donde el descole converge en el “box couvert” de la vía existente. Implementar las medidas de control de sedimentos y procesos de socavación, durante la fase de conformación, cierre y consolidación del relleno. Y remitir información en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA..
- b) En el Zodme 2, en el punto donde el descole converge hacia la ronda hídrica de la Quebrada “Santiago”, Implementar las medidas de control de sedimentos y de procesos de socavación. durante la fase de conformación, cierre y consolidación del relleno. Y remitir información en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA
- c) En el Zodme 3, en el punto donde el descole converge hacia la ronda hídrica del Río “Nus”. Implementar las medidas de control de sedimentos y de procesos de socavación, durante la fase de conformación, cierre y consolidación del relleno. Y remitir información en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.
- d) Durante la fase de conformación y consolidación del relleno. Realizar monitoreos topográficos permanentes (planimetría y altimetría) y seguimiento a la estabilidad geotécnica a medida que se avanza con el desarrollo del depósito al 25%, 50%, 75% y 100% de llenado a fin de alimentar los modelos geológicos-geotécnicos; así como garantizar el cumplimiento obligatorio de los factores de seguridad de la masa dispuesta establecidos en la NSR 10, permitiendo garantizar su estabilidad a mediano y largo plazo. Y remitir información en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.
- e) Dar Cumplimiento obligatorio de los factores de seguridad de los taludes dispuestos, establecidos en la NSR 10, permitiendo garantizar su estabilidad a mediano y largo plazo. Durante la fase de conformación y consolidación del relleno. Y remitir información en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.
- f) Con relación al manejo y tratamiento de aguas de infiltración, provenientes de los portales de entrada y salida del túnel de La Quebra se considera necesario que se remita las proyecciones del caudal requerido para realizar dicha actividad. De manera semestral. Y remitir información en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.
- g) Con relación al manejo y tratamiento de aguas de infiltración provenientes de los portales de entrada y salida del túnel de La Quebra. se considera importante que se definan las medidas de manejo y disposición final de los sedimentos producto del sistema de tratamiento. De



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

manera semestral. Y remitir información en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

**ARTÍCULO SEXTO.-** Autorizar a la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., la adquisición de materiales de construcción de terceros que cuenten con los correspondientes permisos ante la autoridad minera y ambiental competente, respectivamente, para la realización de las actividades del proyecto.

**Obligaciones:**

- a) La sociedad deberá presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental –ICA-, los soportes del material de construcción adquirido durante el periodo reportado, en el que se establezca el volumen adquirido y su uso (actividad, cantidad, fecha, etc.) junto con las copias de los títulos mineros y licencias y/o permisos ambientales vigentes de las empresas proveedoras de material para cada periodo, tanto de plantas de procesos como de explotación de materiales (cantera o aluvial), utilizadas para la ejecución del proyecto.

**ARTÍCULO SÉPTIMO.** Autorizar a la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., el aprovechamiento el material de rezaga que resulta de la excavación de las obras del proyecto, para la construcción de las unidades funcionales que componen el proyecto.

**ARTÍCULO OCTAVO.** Autorizar a la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., la reutilización de las aguas de infiltración provenientes de las obras del túnel de La Quebra, correspondiente a 0,025 m<sup>3</sup>/s, respecto de las cuales se deberá presentar en el Informe de Cumplimiento Ambiental correspondiente al período de inicio de las obras del túnel, un balance de materia de conformidad con los resultados de los monitoreos realizados en desarrollo de las obras constructivas.

**ARTÍCULO NOVENO.** Autorizar a la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., el transporte y disposición final de las aguas residuales domésticas, a través de terceros especializados que cuenten con los respectivos permisos ambientales para realizar el respectivo manejo de dichas aguas, se encuentren debidamente autorizados para prestar el servicio y cuenten con capacidad suficiente para recibir y disponer dichas aguas.

**ARTÍCULO DÉCIMO.-** Autorizar a la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., el manejo de los residuos sólidos domésticos e industriales generados durante el desarrollo de las actividades del proyecto, de acuerdo a lo presentado en el Estudio de Impacto Ambiental – EIA.

**ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO.-** Autorizar a la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., el manejo de los residuos sólidos (Ordinarios y/o Peligrosos y no peligrosos) en los frentes de obras e instalaciones conexas, generados en la etapa de construcción del proyecto.

**ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO.-** No otorgar a la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., permiso de aprovechamiento forestal para las ocupaciones de cauce No 15, 16 y 17 de la vía industrial de la unidad funcional 3, por las razones expuestas en la parte considerativa de la presente resolución.

**ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO.** La CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., deberá dar cumplimiento al siguiente Plan de Manejo Ambiental y las medidas de manejo ambiental propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental - EIA del proyecto, para la ejecución del proyecto “*DOBLE CALZADA PORCESITO - SANTIAGO - TÚNEL DE LA QUIEBRA Y LAZOS DE CONEXIÓN*”, Unidades funcionales 2 y 3.

**Tabla. Programas del Plan de Manejo Ambiental**

MEDIO	CODIGO	TITULO
ABIO TICO		<b>PROGRAMA MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS</b>
	PMCA-1-01	Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y escombros
	PMCA-1-02	Manejo de taludes, laderas y control de erosión

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

	PMCA-1-03	Manejo Integral de materiales de construcción
	PMCA-1-04	Manejo de residuos sólidos convencionales y especiales
		<b>PROGRAMA MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES</b>
	PMCA-1-05	Manejo de instalaciones temporales y patios de almacenamiento
	PMCA-1-06	Manejo de maquinaria, vehículos y equipos
	PMCA-1-07	Señalización y dispositivos de control de tráfico vehicular y peatonal
		<b>PROGRAMA MANEJO DEL RECURSO SUELO</b>
	PMCA-1-08	Manejo de vías industriales para accesibilidad al proyecto
	PMCA-1-09	Manejo de explosivos y ejecución de voladuras
	PMCA-1-10	Desmantelamiento
	PMCA-1-11	Manejo morfológico y paisajístico
	PMCA-1-12	Construcción de puentes
	PMCA-1-13	Manejo y control infraestructura
	PMCA-1-14	Manejo de plantas móviles y transitorias de concreto
		<b>PROGRAMA MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO</b>
	PMCA-1-15	Manejo de residuos líquidos
	PMCA-1-16	Manejo de cruces de cuerpos de agua
	PMCA-1-17	Manejo de aguas de escorrentía
	PMCA-1-18	Manejo de la captación de cuerpos de agua
	PMCA-1-19	Manejo de aguas de infiltración en túneles
	PMCA-1-20	Manejo de cuerpos de agua en obras subterráneas
		<b>PROGRAMA MANEJO DEL RECURSO AIRE</b>
	PMCA-1-21	Manejo de fuentes de emisiones y ruido
		<b>PROGRAMA MANEJO DE REDES</b>
	PMCA-1-22	Manejo de cruces de red férrea
	PMCA-1-23	Manejo de red Poliducto
<b>MEDIO</b>	<b>CODIGO</b>	<b>TITULO</b>
<b>BIOTICO</b>	PMCB-2-24	Manejo de remoción de cobertura vegetal y Descapote
	PMCB-2-25	Manejo de Flora
	PMCB-2-26	Ahuyentamiento y rescate de Fauna
	PMCB-2-27	Manejo de los Ecosistemas Acuáticos y Comunidades Hidrobiológicas
	PMCB-2-28	Manejo y Aprovechamiento Forestal
	PMCB-2-29	Revegetalización
	PMCB-2-30	Programa de compensación para especies forestales amenazadas
<b>SOCIOECONOMICO</b>	PGS-01	Atención al Usuario
	PGS-02	Educación y Capacitación al personal Vinculado al Proyecto
	PGS-03	Información y Participación Comunitaria
	PGS-04	Apoyo a la capacidad de Gestión Institucional
	PGS-05	Capacitación, educación y concientización de la comunidad aledaña al proyecto
	PGS-06	Cultura Vial
	PGS-07	Acompañamiento a la Gestión socio-predial
	PGS-08	Manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos

*Fuente: Documento de Información adicional del EIA del proyecto de La Doble Calzada Porcesito-Santiago - Túnel de La Quiebra y lazos de conexión en jurisdicción de los municipios de Santo Domingo y Cisneros en el Departamento de Antioquia, Radicado 2017064345-1-000 del 14 de agosto de 2017*

**ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO.-** La CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., deberá ajustar las fichas del Plan de Manejo Ambiental que se relacionan a continuación y allegar los ajustes solicitados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA:

### 1. PROGRAMA: MANEJO PARA EL MEDIO ABIÓTICO

**1.1.FICHA: PMCA-1-01** Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y escombros.

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

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Incluir la suscripción de un acta de inicio entre la empresa y el propietario del predio, previo al inicio de actividades de disposición de materiales, en la que se detallen condiciones de uso actual, acuerdos, obras, terminado final y compromisos de entrega una vez finalizada la conformación de la ZODME.
- b. Presentar indicaciones generales para la construcción de las ZODME y vías de acceso.
- c. Incluir la suscripción de un acta de cierre y entrega final, con los propietarios en cumplimiento de los acuerdos establecidos en el acta de inicio. En cualquier caso, se deberá garantizar la estabilidad del terreno, el adecuado manejo de los drenajes y la protección contra la erosión del terreno.
- d. Incluir dentro de la ficha, especificando las obras de drenaje necesarias para el manejo de las aguas de escorrentía superficial, de acuerdo con la topografía, estas deberán garantizar los flujos de agua tanto provenientes de la parte superior de la zona de relleno como las generadas en esta.
- e. Incluir para el manejo de aguas de escorrentía, un sedimentador antes de ser vertidas a un cuerpo receptor, no obstante, durante la etapa de conformación se deberá realizar la limpieza y mantenimiento periódicos a los sistemas de drenaje de cada depósito para evitar el aporte de sedimentos a los cuerpos de agua cercanos
- f. Se deben implementar las medidas necesarias para evitar la contaminación del aire por material particulado en las zonas de depósito, para lo cual las zonas deberán permanecer cerradas, se deben realizar riegos por aspersión cada vez que sea necesario en los periodos secos, se deben implementar barreras físicas, se debe realizar conformación y compactación del material de relleno antes de las 24 después de ser descargado
- g. Realizar registros fotográficos, antes, durante y después de la conformación de los ZODMES.
- h. Incluir las recomendaciones establecidas en el estudio geotécnico para cada una de las ZODME.
- i. Incluir dentro de la ficha, esquemas gráficos que expliquen el manejo de los taludes, el control de las escorrentías, y cualquier otro tendiente a clarificar los procedimientos relacionados a los ZODMES.
- j. El ingreso de las volquetas a las zonas de depósito se realizará a través de las vías de acceso adecuadas para ello y que cuenten con los permisos de los propietarios de los predios utilizados.
- k. Incluir los siguientes indicadores: Volumen de material reutilizado / Volumen de material útil excavado, Volumen de material compactado en ZODMES / Volumen de material dispuesto, # de sitios con taludes estabilizados / # de sitios con taludes que requieran estabilización, # de hectáreas empedradas o revegetalizadas / # de hectáreas afectadas que requieran empedradización o revegetalización, # de sitios con obras de drenaje construidas / # de sitios que requieran obras de drenaje, Volumen de desmonte y descapote manejado / Volumen total de desmonte y descapote.
- l. Incluir dentro de la ficha el cronograma.
- m. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto.

**1.2. FICHA: PMCA-1-02 Manejo de taludes, laderas y control de erosión**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Realizar registros fotográficos, antes, durante y después de los puntos en los cuales se vaya a realizar los procedimientos y medidas, tendientes a la estabilización de las zonas inestables, descritas en esta ficha.
- b. Incluir dentro de la ficha, esquemas gráficos que expliquen los distintos procedimientos y manejos que se llevarán a cabo, tendientes a la estabilización de las zonas inestables, y que han sido descritas dentro de esta ficha.

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

- c. Incluir en esta ficha los procedimientos y las medidas a utilizar para la estabilización de los taludes de las ZODME
- d. Incluir los siguientes indicadores: número de sitios en los que se manejó la escorrentía adecuadamente / número total de sitios intervenidos que requieran manejo de escorrentía, # de sitios con taludes estables / número de sitios donde existan taludes, # de sitios con obras de drenaje construidas / número de sitios que requieran obras de drenaje.
- e. Incluir dentro de la ficha el cronograma.
- f. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto.

**1.3. FICHA: PMCA-1-03 Manejo integral de materiales de construcción**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. El almacenamiento de los materiales se debe realizar de acuerdo a su naturaleza y volumen y deberá estar debidamente señalado e identificado.
- b. Se deben implementar las medidas de manejo a que haya lugar con el fin de disminuir la afectación por generación de ruido ambiental y emisiones, para lo cual se realizaran mantenimientos preventivos a la maquinaria y equipo y de ser necesario, para el caso del ruido, se deben instalar barreras y mecanismos de protección.
- c. Verificar que los proveedores cuenten en todo momento con los permisos y licencias ambientales y mineras vigentes por las autoridades competentes y cumplir con las normas técnicas y legales vigentes.
- d. Reportar para cada periodo, las cantidades de material utilizado en cada actividad, tipo de material, fuentes proveedoras y se deberán adjuntar los permisos mineros y ambientales legibles, con que cuente cada una de las fuentes utilizadas.
- e. Incluir los procedimientos y medidas, para el almacenamiento de otros insumos y materiales, tales como hierros, pinturas, tuberías, mamposterías, entre otros.
- f. Bajo ninguna circunstancia se debe hacer cargue, descargue o el almacenamiento temporal o permanente de materiales sobre zonas verdes, áreas arborizadas, reservas naturales o forestales y similares, áreas de recreación y parques, ríos, quebradas, canales, caños, humedales y en general cualquier cuerpo de agua.
- g. Por ningún motivo se permitirá la disposición de material excavado, removido o desecho, en sitios no autorizados, ni en sitios que comprometan la estabilidad de las laderas, ni en cuerpos de agua, ni que impidan el tránsito vehicular y peatonal.
- h. Incluir dentro de la ficha el cronograma.
- i. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto.

**1.4. FICHA: PMCA-1-04 Manejo de residuos sólidos convencionales y especiales**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Presentar anexo a los ICA, el volumen de los residuos no peligrosos (reciclables y no reciclables) y peligrosos, discriminando el tipo de residuos y cantidad, soportado con actas de entrega donde consten además de lo anterior, nombres de la empresa, fechas, sitios de entrega. Así mismo, se deberá anexar los permisos ambientales vigentes con los que cuenten las empresas que reciben estos residuos para su disposición.
- b. Incluir dentro de la ficha el cronograma.
- c. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto.

**1.5. FICHA: PMCA-1-05 Manejo de instalaciones temporales y patios de almacenamiento**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Incluir dentro de la ficha el cronograma

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

- b. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto.

**1.6. FICHA: PMCA-1-06 Manejo de Maquinaria, vehículos y equipos**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. En caso de que alguna de las actividades planeadas interrumpa el flujo vehicular, el contratista debe informar a la autoridad correspondiente (La policía nacional) con días de anterioridad.
- b. La maquinaria empleada contará con la identificación en un lugar visible de la forma en que se debe operar, capacidad de carga, velocidad máxima y advertencias de los peligros especiales.
- c. Incluir dentro de la ficha el cronograma
- d. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto.

**1.7. FICHA: PMCA-1-07 Señalización y dispositivos de control de tráfico vehicular y peatonal**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Incluir dentro de la ficha el cronograma
- b. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto.

**1.8. FICHA: PMCA-1-08 Manejo de vías industriales para accesibilidad al proyecto**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Las actas de vecindad realizadas de vías deben incluir un registro fotográfico y/o filmico.
- b. Incluir un registro fotográfico y/o filmico que acompañe el cierre o aprobación de las vías o zonas utilizadas como carretables del proyecto.
- c. Incluir el siguiente indicador, # de sitios en los que se realizó mantenimientos u obras / # total de sitios intervenidos que requieran de mantenimiento u obras.
- d. Incluir dentro de la ficha el cronograma
- e. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto.

**1.9. FICHA: PMCA-1-09 Manejo de explosivos y ejecución de voladuras**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Incluir los siguientes indicadores, # de sitios con uso adecuado de explosivos / # total de sitios que requieran uso de explosivos.
- b. Incluir dentro de la ficha el cronograma
- c. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto.

**1.10. FICHA: PMCA-1-10 Desmantelamiento**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Se deberán retirar de las áreas usadas todos los materiales que potencialmente representen peligro en manos no aptas para el manejo del elemento.
- b. Incluir dentro de la ficha el cronograma
- c. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto.

**1.11. FICHA: PMCA-1-11 Manejo morfológico y paisajístico**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

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

- a. Incluir dentro de la ficha el cronograma
- b. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto.

**1.12. FICHA: PMCA-1-12 Construcción de Puentes**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Incluir dentro de la ficha el cronograma
- b. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto

**1.13. FICHA: PMCA-1-13 Manejo y control de infraestructura**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Incluir dentro de la ficha el cronograma
- b. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto.

**1.14. FICHA: PMCA-1-14 Manejo de Plantas móviles y transitorias de concreto**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Incluir dentro de la ficha, todos los impactos asociados a una planta de asfalto y de trituración (Santiago), teniendo en cuenta que a pesar de que se indica que el asfalto será comprado a tercero, en la descripción del proyecto se indica en las obras asociadas, la presencia de plantas de asfalto y trituración.
- b. Se debe cambiar el nombre de esta ficha y renombrarla como **“PMCA-1-14 Manejo de Plantas móviles y transitorias de concreto, asfalto y trituradoras”**
- c. Incluir dentro de la ficha todos y cada uno de los mecanismos de prevención y control de ruido.
- d. Se aplicarán las fichas de manejo ambiental PMCA-1-04 y PMCA-1-15. con el fin de evitar una inadecuada disposición de los residuos líquidos y sólidos que puedan afectar la calidad del agua y/o el cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo.
- e. En las plantas de concreto las aguas de escorrentía, así como las aguas del lavado de la planta y de los vehículos, se conducirán mediante canales perimetrales hacia piscinas de sedimentación construidas en concreto, con capacidad suficiente para retener las mezclas provenientes de dicho lavado.
- f. La mezcla de concreto se realizará sobre el área en tratamiento, cercana a las obras y en ningún caso sobre cauces de ríos, quebradas o drenajes donde se construyen viaductos, puentes u obras hidráulicas, así ellos se encuentren en aguas bajas.
- g. El almacenamiento de aditivos del concreto se realizará en tanques herméticos de fibra de vidrio, los cuales estarán acompañados de diques de contención con el fin de evitar posibles derrames. Los demás materiales que se almacenen temporalmente se cubrirán totalmente, evitando el lavado de las lluvias y el arrastre de material particulado.
- h. Incluir los siguientes indicadores, Medidas efectivamente implementadas en la operación de plantas vs. Medidas de manejo comprometidas en la operación de plantas, Indicadores de las fichas PMCA-1-04 Manejo de residuos sólidos convencionales y especiales y PMCA-1-15 Manejo de residuos líquidos, Resultados de los monitoreos de aire dentro de los valores permitidos en la norma, Indicadores de la Ficha PMCA-1-21 Manejo de fuentes de emisiones y ruido
- i. Se debe excluir la Planta No 2 de la Ficha de manejo de Plantas móviles y transitorias de concreto
- j. Incluir dentro de la ficha el cronograma
- k. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto.

**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****1.15. FICHA: PMCA-1-015 Manejo de residuos líquidos**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Las trampas de grasas y los desarenadores tendrán un mantenimiento periódico, para garantizar su adecuado funcionamiento
- b. Se deberá incluir en la Ficha de manejo los puntos de vertimientos de ARD y ARnD y los caudales autorizados para el túnel, las fuentes hídricas receptoras, así como el diseño tipo de los sistemas de tratamiento propuestos para cada vertimiento en el EIA.
- c. Excluir de esta Ficha de Manejo, tratamiento y disposición final de residuos líquidos domésticos e industriales provenientes de la Planta de Asfalto El Limón.
- d. Incluir los siguientes indicadores, Volumen de residuos líquidos generados / Volumen de residuos líquidos estimado, Volumen de residuos líquidos manejado adecuadamente / Volumen de residuos líquidos generados, # de personas en frente y campamento de obra / # de baños en frente de obra y campamento, # de sistemas de tratamiento en correcto funcionamiento / # de sistemas de tratamiento instalados.
- e. Incluir dentro de la ficha el cronograma
- f. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto.

**1.16. FICHA: PMCA-1-16 Manejo de Cruces de cuerpos de agua**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Revisar la coordenada N del puente de la vía industrial en el punto 1.
- b. Excluir de esta Ficha de Manejo de cruces de cuerpos de agua, las ocupaciones de cauce No 16 y No 17.
- c. Se requiere como parte de las medidas a implementar, a parte de la limpieza del sitio de intervención una vez terminadas las obras, la conformación y revegetalización de los taludes del cuerpo hídrico.
- d. Incluir dentro de la ficha el cronograma
- e. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto

**1.17. FICHA: PMCA-1-17 Manejo de las aguas de escorrentía**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Incluir dentro de la ficha el cronograma
- b. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto.

**1.18 FICHA: PMCA-1-18 Manejo de la captación de cuerpos de agua**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Incluir un esquema de captación de agua por motobomba y por bocatoma lateral.
- b. Establecer medidas tendientes a optimizar el uso del agua captada.
- c. Llevar a cabo una revisión y mantenimiento periódicos de los sistemas de toma, distribución (tuberías), abastecimiento (llaves) y almacenamiento (tanques) del agua, para garantizar el correcto funcionamiento de la totalidad del sistema y verificar así que no haya malgasto del recurso por fugas en cualquiera de los componentes del mismo.
- d. Incluir el indicador # de trabajadores que recibieron inducción sobre el manejo racional del agua / # de trabajadores vinculados al proyecto
- e. Incluir dentro de la ficha el cronograma
- f. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto.

**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****1.19. FICHA: PMCA-1-19 Manejo de aguas de infiltración en túneles**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Incluir un (o varios) esquema mediante cual se explique el proceso de captación, conducción, ameno, disposición y vertimiento del agua de infiltración.
- b. Identificar y ejecutar medidas constructivas específicas en zonas vulnerables del proyecto, con el fin de evitar que existan infiltraciones en el contacto de las 2 unidades hidrogeológicas (Depósitos Cuaternarios – Cuarzodioritas) y en el tramo que interviene los primeros metros del túnel, con el fin de evitar que la despresurización del macizo pueda afectar el caudal de las fuentes superficiales. Lo anterior solo se deberá ejecutar en caso tal que en frente de trabajo se presenten infiltraciones que puedan afectar la disponibilidad y dinámica hídrica superficial.
- c. Incluir la localización de los piezómetros ubicados por encima del trazado final del túnel. Esto permitirá hacer un seguimiento a las variaciones de los niveles piezométricos sobre el cuerpo del túnel.
- d. Se debe asegurar el abastecimiento del recurso hídrico a los usuarios que efectivamente se vean afectados por la construcción de los túneles
- e. Incluir el siguiente indicador: Volumen de agua esperado de infiltración / volumen total de agua infiltrado
- f. Incluir dentro de la ficha el cronograma
- g. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto.

**1.20. FICHA: PMCA-1-20 Manejo de cuerpos de agua en obras subterráneas**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Incluir dentro de la ficha el cronograma
- b. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto.

**1.21. FICHA: PMCA-1-21 Manejo de fuentes de emisión y ruido**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Cuando se presenten quejas de la comunidad por impactos de ruido a la autoridad competente y se haga el requerimiento al contratista de obra, éste suspenderá la actividad hasta realizar los ajustes a los que haya lugar.
- b. Incluir dentro de la ficha el cronograma.
- c. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto

**1.22. FICHA: PMCA-1-22 Manejo de cruces de red férrea**

Se solicita excluir la Ficha PMCA-1-22 “manejo de cruces de red férrea” del Plan de Manejo e incluirlas en el Plan de seguimiento y Monitoreo.

**1.23. FICHA: PMCA-1-23 Manejo de cruces de red de poliductos**

Se solicita excluir la Ficha PMCA-1-23 “Manejo de cruces de red de poliductos” del Plan de Manejo e incluirlas en el Plan de seguimiento y Monitoreo.

**2. Programa: Manejo Para El Medio Biótico****2.1. FICHA: PMCB-2.24 - Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote**



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

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Dejar únicamente la información sobre remoción de cobertura vegetal y descapote, de manera que en la Ficha PMCB-2.28 - Manejo del aprovechamiento forestal, no se repita información y se tenga presente el acopio de madera y residuos y el aprovechamiento de madera.
- b. Igualmente, se deberán ajustar los demás apartes de la ficha como indicadores, metas y demás que se relacionen.

**2.2. FICHA: PMCB-2.25 Manejo de flora**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Ajustar el tipo de medidas a implementar en el sentido de eliminar compensación.
- b. Revisar los indicadores y las metas propuestas, de manera que correspondan al contenido y objetivo de la ficha, estableciendo indicadores válidos y confiables que permitan determinar el alcance y rendimiento de las acciones propuestas.

**2.3. FICHA: PMCB-2.26 Ahuyentamiento y rescate de fauna**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Concordar el Protocolo para ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna precisando que dichas actividades deberán realizarse por lo menos 3 días antes del inicio de las obras hasta inmediatamente antes del inicio de las mismas.
- b. Implementar las medidas de señalización y movilización de vehículos y maquinaria a todo lo largo de las áreas a ser utilizadas por el proyecto incluyendo las vías.
- c. Incluir un indicador de efectividad relacionado con la entrega de individuos a un Centro de Atención, Valoración y Rescate de fauna o de la reintroducción de especímenes con acompañamiento de CORNARE y CORANTIOQUIA.
- d. Detallar cada uno de los pasos de la ficha de ahuyentamiento, ya que se menciona de forma muy general los procedimientos.
- e. Especificar la dirección de los ahuyentamientos, es decir hacia que sitios se dirigirá el ahuyentamiento, ya que los animales deber ser guiados lejos de la vía ya existente y hacia sitios adecuados.
- f. Tener en cuenta que las serpientes, ranas y pequeños roedores no responden muy bien a los ahuyentamientos auditivos y visuales por lo cual el rescate manual es la opción viable. Se recomienda instalar trampas de caída para los reptiles con varios días de anterioridad al aprovechamiento forestal, para ir rescatando y reubicando estos animales que tiene en su mayoría hábitos crípticos y nocturnos.
- g. Especificar el método de captura para cada una de las clases faunísticas, el tipo de contenedores para su captura temporal, la forma de transporte, el personal encargado de las capturas y mantenimiento de los animales.
- h. Entregar documentación de la idoneidad del personal a cargo del ahuyentamiento y rescate de fauna. Se debe presentar acta o certificado de los entrenamientos y capacitaciones realizados al personal que se encargara de los procesos de ahuyentamiento, rescate y reubicación. Para cada una de las cuadrillas debe haber mínimo un personal con idoneidad en la manipulación de cada una de las clases faunísticas, es decir un profesional para manipulación de herpetos, otro para aves y otro para mamíferos.
- i. Definir un centro de atención de fauna (CAF), con el fin de recepcionar y asegurar la debida estancia de la fauna rescatada hasta su posterior liberación. Presentar un diagrama del diseño del CAF, mostrando área veterinaria y sitio de alojamiento de la fauna por clase faunística. Además, se debe especificar como serán los encierros para cada una de las clases faunísticas mostrando por medio de fotos y diagramas cada uno de los contenedores. Se debe entregar

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

- el certificado de idoneidad de los veterinarios y biólogos encargados del manejo de la fauna silvestre en el CAF.
- j. Definir y cartografiar los sitios de reubicación por clase faunística, indicando tipo de cobertura vegetal y corredores biológicos.
  - k. La reubicación de nidos no es una medida recomendable, ya que los padres abandonan los polluelos o los huevos cuando el nido es reubicado. La mejor forma de manejar esta situación es esperar que polluelos se desarrollen y abandonen el nido o la crianza artificial.
  - l. Para evitar esta situación se recomienda realizar ahuyentamiento mínimo un mes antes del aprovechamiento forestal, ya que esto permite que las aves no realicen nidación.
  - m. Detallar como serán los procedimientos para el manejo de la fauna, no solo mencionar el procedimiento de forma general. Se debe ser más específico en cada uno de los pasos a seguir en los procedimientos realizados para el manejo de la fauna silvestre.
  - n. Construir un cronograma de rescate, almacenamiento y reubicación, determinando horarios y tiempos para cada una de estas actividades, ya que los animales tienen pico de actividad según la clase faunística y esta condición se debe tener en cuenta.
  - o. Se debe tener muy presente que los animales deben ser manipulados y valorados por un médico veterinario con énfasis en fauna silvestre, que tenga experiencia, ya que los animales silvestres son de manejo especial y pueden sufrir shock morir si son mal manipulados.
  - p. Se debe tener registro fotográfico de cada uno de los animales rescatados, y tener el respectivo listado de los animales rescatados, poniendo la fecha y las coordenadas del sitio de donde fueron extraídos.
  - q. Se sugiere hacer marcaje de los animales que sean rescatados e identificados, esto permite realizar seguimientos posteriores de los animales liberados. Para esto se recomienda marcar con elastómeros bioluminocentes los reptiles y anfibios; con los anillos de aluminio las aves (este procedimiento la persona debe ser certificada); y microchips para mamíferos.
  - r. Se debe tener un protocolo de manejo para los animales que mueran, este riesgo se tiene en todo procedimiento que conlleve la manipulación de fauna, por lo que se debe tener claridad de que se hará con los cadáveres, ya que se convierten en residuos biológicos o si serán llevados a una colección biológica previa autorización de la autoridad ambiental.
  - s. Se debe definir con claridad cuál será el manejo de los animales que no puedan ser liberados inmediatamente como cachorros, polluelos, animales heridos. Se debe definir un protocolo para el manejo de animales heridos y dar claridad de donde serán atendidos, se debe un certificado del tercero que va a realizar este procedimiento antes de iniciar las labores de aprovechamiento forestal. En caso de que sea la empresa que se encargue directamente se debe entregar registro de los profesionales encargados de realizar este procedimiento y de las instalaciones donde están atendidos los animales hasta su recuperación.
  - t. Cuando se inicien las labores de aprovechamiento una cuadrilla de rescate de fauna debe ir inmediatamente antes de aprovechar cualquier vegetación o árbol, para revisar la no presencia de fauna en estos sitios.
  - u. Se deben elegir los sitios de reubicación previo al inicio de las actividades de rescate y ahuyentamiento, teniendo en cuenta las recomendaciones dadas anteriormente en este documento.
  - v. Se debe realizar un cronograma de liberación, ya que las horas de liberación varían por clases faunística de acuerdo con el comportamiento de los animales.
  - w. Definir las rutas de transporte de la fauna, es decir la ruta desde el sitio de rescate hasta el CAF y hasta la reubicación.
  - x. Realizar fotografías y videos de las reubicaciones y tener un listado detallado de los animales liberados, presentando las coordenadas geográficas respectivas.
  - y. Se debe tener un plan a seguir por accidentes ofídico, especialmente para mordeduras de *Bothrops asper* (MapanaX).

**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****2.4. FICHA: PMCB-2.27 Manejo de los ecosistemas acuáticos y comunidades hidrobiológicas.**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Se debe definir la cantidad exacta de talleres a realizar, las comunidades a las que irán dirigidas las sensibilizaciones y los temas a tratar y un cronograma de realización, ya que no es posible un debido seguimiento.
- b. Se deberán presentar los costos de las medidas a implementar.

**2.5. FICHA: PMCB-2.28 Manejo del aprovechamiento forestal**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Especificar el procedimiento a seguir detallado con aspectos a considerar que son de vital importancia para la actividad como lo es: La dirección e intensidad de los vientos para el manejo de los fustes en caída, la identificación y marcación de los posibles obstáculos que haya en la dirección de caída y en el suelo, el establecimiento y delimitación específica de la ruta de escape en las vías de salida del material, temas que son de gran importancia en el momento de la extracción y que facilitan las labores y reducen los posibles impactos negativos que se pueden generar de estos.
- b. Así mismo, en caso de requerir la intervención de especies sensibles, vulnerables o amenazadas; se deberán complementar las medidas de manejo.
- c. Incluir en la ficha el volumen a aprovechar de cobertura en cada una de las zonas autorizadas.
- d. Ajustar los costos de ejecución de la ficha de manejo.

**2.6. FICHA: PMCB-2.29 Revegetalización**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Georreferenciar las zonas revegetalizadas y/o reforestadas, y presentarlas en planos a escala adecuada en los informes de seguimiento (ICA).
- b. Se deberán presentar los costos de las medidas a implementar.

**2.7. FICHA: PMCB-2.28 Programa de compensación para especies forestales amenazadas**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Ajustar las metas de la ficha, incluyendo una meta para la medida relacionada con el Programa de capacitación ambiental planteado.
- b. Se deberán presentar los costos de las medidas a implementar

**3. Medio socioeconómico.**

3.1. los siguientes programas se consideran no serán objeto de Seguimiento Y control de la ANLA:

- **FICHA PGS-03** Vinculación de mano de obra
- **FICHA PGS-07** Arqueología Preventiva

**3.2. FICHA: PGS-01 Atención al Usuario**

La Concesionaria deberá ajustar este programa, en el sentido de:

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

- a. Definir indicadores que permitan medir el cierre de las PQR recibidas y atendidas.
- b. Establecer además de los resultados de los indicadores cuáles son los soportes documentales que se presentaran como documentos adjuntos en los ICA, para verificar la gestión desarrollada en cada una de las líneas de acción durante los periodos que se establezca la presentación de los ICA en la etapa de Pre construcción, construcción, desmantelamiento y restauración.
- c. En los anexos sociales de los Informes de cumplimiento ambiental, se deben adjuntar copia del registro de las peticiones, quejas y/o reclamos allegados y atendidas en los formatos destinados para tal fin.

**3.3. FICHA: PGS-02 Educación y Capacitación al personal Vinculado al Proyecto**

Concesionaria deberá ajustar este programa, en el sentido de:

- a. Además del reporte de los resultados de los indicadores propuestos, establecer cuáles son los soportes documentales que se presentaran como documentos adjuntos en los ICA, para verificar la gestión desarrollada, el avance y cumplimiento en cada una de las líneas de acción durante los periodos que se establezcan de presentación de los ICA. La Concesionaria deberá ajustar este programa, en el sentido de:

**3.4. FICHA: PGS-04 Información y Participación Comunitaria**

Concesionaria deberá ajustar este programa, en el sentido de:

- a. Incluir entre los temas informativos además del PGS, las medidas o programas de cada uno de los medios, a fin de aclarar las medidas en relación a los impactos que más generarán efecto en la comunidad, como por ejemplo el componente aire con emisiones y ruido, el componente hídrico, el componente, biótico, la afectación a las redes de servicios públicos, carretables accesos veredales entre otros.

**3.5. FICHA: PGS-05 Apoyo a la capacidad de Gestión Institucional**

Ajustar este programa, en el sentido de:

- a. Establecer los soportes documentales de cada actividad (componente) se presentarán en carpetas de archivos adjuntos de los ICA, para verificar la gestión, el avance de la misma y el nivel de cumplimiento del programa durante los periodos que se establezcan para la presentación de los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA

**3.6. FICHA: PGS-06 Capacitación, educación y concientización de la comunidad aledaña al proyecto**

Ajustar este programa, en el sentido de:

- a. Establecer los soportes documentales de cada actividad (componente) se presentarán en carpetas de archivos adjuntos de los ICA, para verificar la gestión, el avance de la misma y el nivel de cumplimiento del programa durante los periodos que se establezcan para la presentación de los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA

**3.7. FICHA: PGS-08 Cultura Vial**

Ajustar este programa, en el sentido de:

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

- a. La Concesión deberá establecer mecanismos que permitan que, con anterioridad a la ejecución de las actividades propias de la adecuación de vías, se informe sobre los trabajos a realizar y eventuales cierres parciales o totales de vías, de tal forma, que los habitantes puedan programar sus salidas, llegadas y el tránsito por las mismas sin que se vean afectados. Preparar desde la fase previa al inicio del proyecto y etapa de construcción, a las comunidades del AID, en el sentido de la apropiación que debe hacer la comunidad de las nuevas condiciones viales, lo anterior en atención que tendrá la movilidad durante la fase operativa.

**3.8. FICHA: PGS-09 Acompañamiento a la Gestión socio-predial**

Ajustar este programa, en el sentido de:

- a. Incluir indicadores de gestión que permitan medir el cumplimiento de los objetivos, metas y actividades propuestas, pues solo se planteó un indicador que permite medir el número de unidades sociales identificadas, lo cual resulta insuficiente para medir el impacto generado respecto a la medida implementada.

**3.9. FICHA: PGS-10 Manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos**

Ajustar este programa, en el sentido de:

- a. Implementación de medidas de manejo, de cada caso específico, orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar.
4. Incluir una medida específica donde se atienda el impacto “Alteraciones de las actividades económicas”, en respuesta a las inquietudes expuestas por los habitantes de las comunidades durante la socialización de impactos y de acuerdo con lo identificado en la matriz de impactos y que refiere especialmente que “se verían afectadas las dinámicas de comercio de zonas rurales como de los locales comerciales que se ubican actualmente sobre la vía en especial en los sectores de Santiago y La Quebra, dado esto por cierres temporales de la vía, que generaría traumatismo en la movilidad local y por ende en sus ventas o movilización de productos”.
5. Incluir una medida específica en respuesta a las inquietudes expuestas por los habitantes de las comunidades durante la socialización de impactos y de acuerdo con lo identificado en la matriz de impactos, donde se atienda el impacto “Alteraciones temporales sobre acueductos veredales y las fuentes abastecedoras de agua”. Con el fin de considerar las medidas de manejo compensatorias, en el sentido de garantizar el préstamo del servicio, respecto a la infraestructura de servicios públicos - acueductos veredales que puedan resultar afectados.

**ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO.** La CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., deberá dar cumplimiento al siguiente Plan de Manejo Ambiental y las medidas de manejo ambiental propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental - EIA del proyecto, para la ejecución del proyecto “*DOBLE CALZADA PORCESITO - SANTIAGO - TÚNEL DE LA QUIEBRA Y LAZOS DE CONEXIÓN*”, Unidades funcionales 2 y 3.

**Tabla. Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo**

COMPONENTE	PROGRAMA	CODIGO	PROYECTOS
ABIÓTICO	SEGUIMIENTO AL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS. SMR	SMR-1	Seguimiento a la disposición de materiales sobrantes de excavación y escombros
		SMR-2	Seguimiento al manejo de taludes, laderas y control de erosión
		SMR-3	Seguimiento al manejo de materiales y equipos de construcción

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

COMPONENTE	PROGRAMA	CODIGO	PROYECTOS	
		SMR-4	Seguimiento al manejo de residuos sólidos convencionales y especiales	
	SEGUIMIENTO AL MANEJO DE RECURSO SUELO- SMRS	SMRS-5	Seguimiento al manejo de Paisaje	
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO- SMRH	SMRH-6	Seguimiento al manejo de residuos líquidos	
		SMRH-7	Seguimiento al manejo de cruces de cuerpo de agua	
		SMRH-8	Seguimiento al manejo de aguas de escorrentía	
		SMRH-9	Seguimiento al manejo de captación de cuerpos de agua	
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE-SMRA	SMRA-10	Seguimiento al manejo de fuentes de emisiones y ruido	
	BIÓTICO	SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL RECURSO FLORA Y FAUNA	SMRFF-1	Seguimiento al manejo de la remoción de cobertura y descapote
			SMRFF-2	Seguimiento al manejo de flora
			SMRFF-3	Seguimiento al aprovechamiento forestal
SMRFF-4			Seguimiento al manejo de fauna	
SMRFF-5			Seguimiento al manejo de comunidades hidrobiológicas	
SMRFF-6			Seguimiento al manejo de revegetalización de áreas intervenidas	
SMRFF-7			Seguimiento al manejo de compensación	

Fuente: Elaborado por el equipo evaluador a partir de la información de Complemento EIA con radicado VITAL 2017047342-1-000 del 28 de junio de 2017

**ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO.** La CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., deberá ajustar las fichas del Plan de Seguimiento y Monitoreo que se relacionan a continuación y allegar los ajustes solicitados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA:

## 1. MEDIO ABIÓTICO

### 1.1. FICHA: SMR-1 Seguimiento a la disposición de materiales sobrantes de excavación y escombros

- a) Ajustar la ficha para que el contenido de esta pertenezca a la ficha PMCA-1-01 Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y escombros, dichos ajustes deberán ser presentados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.

### 1.2. FICHA: SMR-2 Seguimiento al manejo de taludes, laderas y control de erosión

- a) Ajustar la ficha para que el contenido de esta pertenezca a la ficha PMCA-1-02 Manejo de taludes, laderas y control de erosión, dichos ajustes deberán ser presentados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.

### 1.3. FICHA: SMR-3 Seguimiento al manejo de materiales y equipos de construcción

- a) Ajustar la ficha para que el contenido de esta pertenezca a la ficha PMCA-1-03 Manejo Integral de materiales de construcción, dichos ajustes deberán ser presentados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.

**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****1.4. FICHA: SMRH-6 Seguimiento al manejo de residuos líquidos**

- a) Ajustar la ficha para que el contenido de esta pertenezca a la ficha PMCA-1-15 Manejo de residuos líquidos, dichos ajustes deberán ser presentados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.

**1.5. FICHA SMRH-7 Seguimiento al manejo de cruces de cuerpo de agua**

- a) Ajustar la ficha para que el contenido de esta pertenezca a la ficha PMCA-1-16 Manejo de cruces de cuerpos de agua, dichos ajustes deberán ser presentados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.

**1.6. FICHA: SMRA-10 Seguimiento al manejo de fuentes de emisiones y ruido**

- a) Ajustar la ficha para que el contenido de esta pertenezca a la ficha PMCA-1-121 Manejo de fuentes y emisiones de ruido, dichos ajustes deberán ser presentados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA. Así mismo se deben implementar de manera estricta las medidas de control en la fuente y en el perímetro del campamento, los monitoreos deben hacer énfasis especial en los sectores colindantes en un radio de 1 km de las fuentes emisoras, finalmente se requiere que la operación de las plantas de asfalto y trituración se limite al horario de 5 am a 5 pm, donde de acuerdo con el estudio se presenta el proceso de ascenso de la capa de mezcla hasta los 1.800 m de altura, siendo una condición de menor probabilidad de afectación con respecto a los predios adyacentes de los campamentos,

**1.7. NUEVA FICHA:**

- a) Se considera pertinente incluir dentro del Plan de Seguimiento y Monitoreo, una ficha destinada exclusivamente para “El Manejo De Cuerpos De Agua En Obras Subterráneas, en la cual se presenten todos los mecanismos y procedimiento mediante los cuales se llevará a cabo un control de estos cuerpos de agua durante la fase constructiva, esta ficha debe ser acorde lo contemplado en la Ficha PMCA-1-20 “Manejo de cuerpos de agua en obras subterráneas”.

1.8. Adicionalmente, en este Plan de Seguimiento y Monitoreo deben ser incluidas las Fichas “El manejo de cruces de red férrea” y el “Manejo de cruces de red de poliductos.

**1.9. FICHA: SMCR-11 Seguimiento al manejo de cruces de red férrea**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Incluir dentro de los todos los monitoreos y seguimientos realizados a la red férrea un registro fotográfico y/o filmico.
- b. Incluir dentro de la ficha el cronograma correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.
- c. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto correspondiente a cada ficha que se indica dentro del anexo 11 del EIA.

**1.10. FICHA: SMCR-12 Seguimiento al manejo de cruces de red de poliductos**

Ajustar la ficha teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Incluir dentro de los todos los monitoreos realizados a la red del poliducto un registro fotográfico y/o filmico.
- b. Incluir dentro de la ficha el cronograma.

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

- c. Incluir dentro de la ficha lo relacionado al presupuesto.

**2. MEDIO BIÓTICO****2.1. PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL RECURSO FLORA Y FAUNA****2.1.1. FICHA: SMRFF-1 Seguimiento al manejo de la remoción de cobertura y descapote:**

- a) Ajustar la ficha para que el contenido de esta pertenezca a la ficha PMCB-2.24 Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote, dichos ajustes deberán ser presentados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.

**2.1.2. FICHA: SMRFF-2 Seguimiento al manejo de flora**

- a) Ajustar la ficha en el sentido que el contenido de esta corresponda con lo planteado en la ficha PMCB-2.25 Manejo de flora y presentarla con el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.

**2.1.3. FICHA: SMRFF-4 Seguimiento al manejo de fauna**

- a) Incorporar acciones e indicadores de seguimiento y monitoreo que corresponda con lo planteado y las observaciones realizadas a la ficha PMCB-2.26 Ahuyentamiento y rescate de fauna.
- b) Complementar las acciones a desarrollar de manera que su contenido permita verificar y vigilar el comportamiento y efectividad de este plan, como se indica en los Términos de referencia M-M-INA-02 Versión No 2 adoptados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución No 0751 del 26 de marzo de 2015.
- c) Cambiar el nombre de la ficha por Seguimiento y monitoreo al ahuyentamiento y rescate de fauna.

**2.1.4. FICHA: SMRFF-5 Seguimiento al manejo de comunidades hidrobiológicas**

- a) Ajustar la ficha en el sentido que el contenido de esta corresponda con lo planteado en la ficha PMCB-2.27 Manejo de los ecosistemas acuáticos y comunidades hidrobiológicas y presentarla con el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.
- b) Incluir las siguientes obligaciones en cuanto a los monitoreos, los cuales se deberán allegar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA:
- i. Se deberán presentar las fuentes a monitorear con coordenadas e incluir los siguientes parámetros: Temperatura, pH, conductividad, oxígeno disuelto, turbiedad, color verdadero, sólidos disueltos totales, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, sólidos totales, DBO5, DQO, grasas y aceites, perifiton, macroinvertebrados acuáticos, peces, macrófitas y plancton (fitoplancton y zooplancton).
  - ii. Utilizar en los monitoreos, las mismas metodologías (v.gr. técnicas de recolección, número de submuestras, sustratos muestreados, etc.), con el objeto de maximizar la comparación de los resultados entre estaciones y multitemporales.
  - iii. La identificación de las especies se realizará por una institución o laboratorio especializado o por un profesional idóneo en el tema. Igualmente se deberá tener en cuenta la toponimia común de la región y la clasificación taxonómica hasta el nivel sistemático más preciso (especie) y revisando adecuadamente la actualización taxonómica de las especies; para lo anterior se deberá anexar el respectivo registro fotográfico fechado. Al igual, se deberá



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

determinar la presencia de especies ícticas endémicas, migratorias, en veda y/o con alguna categoría de amenaza.

- iv. Los monitoreos serán realizados por laboratorios acreditados por el IDEAM, tanto para la toma como para el análisis de los parámetros a medir.
- v. Los resultados obtenidos para cada una de las comunidades y parámetros fisicoquímicos deberán ser analizados y correlacionados, incluyendo las conclusiones respectivas.
- vi. Consolidar la información de los informes anteriores (monitoreos multitemporales).
- vii. Con base a todo lo señalado, se deberán complementar los objetivos, metas e indicadores (que determinen la eficiencia, eficacia y efectividad de dichas medidas), propuestos en esta ficha.

**2.1.5. FICHA: SMRFF-6 Seguimiento al manejo de revegetalización de áreas intervenidas**

- a) Complementar las acciones a desarrollar de manera que su contenido permita verificar y vigilar el comportamiento y efectividad de este plan, como se indica en los Términos de referencia M-M-INA-02 Versión No 2 adoptados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución No 0751 del 26 de marzo de 2015.
- b) Incluir Ficha de seguimiento y monitoreo de afectación a oferta de ecosistemas.
- c) La Concesión deberá establecer al menos dos (2) parcelas por cobertura vegetal establecida (Bosque Fragmentado, Bosque de galería y Vegetación Secundaria), para un total de seis (6) ubicadas en el área aledaña a la zona contemplada como “área de abatimiento”, y al menos seis (6) parcelas más, 2 por cobertura vegetal, en las áreas aledañas a la Unidad Funcional 2 y vía industrial Unidad Funcional 3.
- d) La parcela deberá contar con un área mínima de 1000m<sup>2</sup>, deberá ser demarcada con tubos de PVC de 2” mínimo para los vértices de la misma, los fustales deberán marcarse con lamina de aluminio o plástico que permita su durabilidad en el tiempo, para la medición de diámetros en el fuste se debe realizar una marca con pintura de aceite a la altura del pecho con el ánimo de contrastar la información periódica a tomar. Asimismo, se deberá inventariar la regeneración natural subdividiendo la parcela de tal forma que se permita su registro sin afectar la composición y estructura.
- e) La identificación de las especies solo será avalada si se cuenta con el certificado de registro de herbario registrado ante el Instituto Humboldt
- f) En cada una de las parcelas se tomará como mínimo la siguiente información, con mediciones trimestrales que deberán ser entregados en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental que solicite esta Autoridad.

**Tabla. Información requerida en las parcelas de monitoreo**

Objeto de monitoreo	Lugar de monitoreo	Indicadores	Metas
Composición (vegetación)	Parcelas de vegetación	Número de individuos por especie	Cambio en composición de especies, menor al 20%, entre la línea base y cada monitoreo.
		Número de especies asociadas a áreas húmedas (e.g: Cyperaceas, heliconias, etc.)	Cambio en el número de especies asociadas a áreas húmedas, inferior al 10%.

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

Estructura (Hábito de crecimiento de la vegetación)	Parcelas de vegetación	Número de especies por hábito de crecimiento (árbol, arbusto, hierba, etc.)	Cambio en composición de especies, menor al 20%, entre la línea base y cada monitoreo.
Estructura (Densidad del dosel)	Parcelas de vegetación	Densidad del dosel, para al menos un punto fijo en cada una de las parcelas de vegetación. (La medición puede ser con densímetro cóncavo, o mediante fotografía digital, manteniendo el mismo método para todas las mediciones).	Cambio en densidad del dosel, inferior al 20% entre dos periodos de muestreo seguidos, e inferior al 50% entre cada periodo de muestreo y la línea base.
Fenología (vegetación)	Parcelas de vegetación	Número de individuos de cada especie, en etapa de floración. Número de individuos de cada especie, en etapa de fructificación	No más de 3 meses seguidos sin individuos en floración y/o fructificación.
Estado fitosanitario (vegetación)	Parcelas de vegetación	Número de individuos con evidencia de ataque de insectos, presencia de hongos o enfermedades evidentes	Cambio entre dos periodos de muestreo seguidos, inferior al 30%
		Número de individuos con daños en la base del tallo o en el fuste	Cambio entre dos periodos de muestreo seguidos, inferior al 30%
Nivel freático (*)	Piezómetros propuestos en Programa de monitoreo y seguimiento para el manejo de aguas subterráneas y superficiales	Profundidad del nivel freático (medición mensual)	No aplica
Pluviosidad (*)	Al menos un punto	Pluviosidad mensual, en milímetros.	No aplica

(\*) Datos a tomar en las parcelas asociadas al área de abatimiento del túnel de la Queiebra. Para este punto en específico, se deben establecer correlaciones entre los resultados de los monitoreos de vegetación, con los resultados de los monitoreos de nivel freático y de pluviosidad, para determinar así si los posibles cambios en la vegetación obedecen a periodos climáticos secos, o a descensos del nivel freático.

- g) En caso de identificar afectaciones en la vegetación, relacionadas con un descenso del nivel freático atribuible al proyecto, se deberá estimar el área afectada para implementar el correspondiente Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, ya sea modificando el Plan de compensación inicial, o estructurando uno adicional.

#### **2.1.6. FICHA: PSM-S - Programas de seguimiento y monitoreo de los programas del medio socio económico.**

- a. Elaboración y presentación de reportes de monitoreo y seguimiento analizando el comportamiento de los indicadores e incluyendo observaciones y recomendaciones., para cada uno de los indicadores de las fichas de gestión social.
- b. En el contenido del programa de monitoreo y seguimiento además de presentar los resultados de las actividades en términos de porcentajes de indicadores arrojados, se requiere presentar un informe con el análisis de cumplimiento y de éxito de las medidas propuestas, además el porcentaje de avance de implementación e incluir en ese análisis de ser necesarios; los ajustes a los que haya a lugar en las fichas de manejo, de igual manera presentar las principales dificultades para la ejecución del PMA y las soluciones aplicadas a las mismas.

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

**ARTÍCULO DÉCIMO SÉPTIMO.-** La CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., deberá presentar la siguiente información relacionada con la valoración económica ambiental de los impactos negativos y positivos del proyecto, en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA:

- a) Revisar e incluir en la Evaluación Económica de Impactos todos aquellos susceptibles de valoración de acuerdo a la metodología de selección de impactos relevantes propuesta.
- b) Presentar la valoración económica del impacto Modificación de los esquemas de movilidad local y regional.
- c) Calcular el valor presente neto (VPN) de los costos asociados a las medidas de manejo propuestas para la internalización de impactos, considerando la vida útil del proyecto.
- d) Presentar en los informes de cumplimiento ambiental los resultados periódicos de seguimiento a los indicadores propuestos en la internalización de impactos y de encontrarse alteraciones a los mismos, debe presentarse la valoración económica correspondiente.
- e) Ajustar el análisis de valoración económica del impacto modificación de la calidad paisajística de acuerdo a las consideraciones técnicas expuestas.
- f) Proponer la aproximación monetaria de los impactos pérdida de biodiversidad, fragmentación de hábitats y pérdida de conectividad, afectación a especies focales, y cambio en riqueza y abundancia de comunidades de fauna silvestre, a través de una metodología que logre valorar en su totalidad las afectaciones a la comunidad por causa de todos dichos impactos.
- g) Presentar el cálculo realizado para hallar el valor final del proceso de valoración relacionado con aumento en decibeles de ruido.
- h) Presentar la valoración económica de los impactos desarraigo por el proceso de adquisición predial de unidades sociales de tipo residencial y/o comercial, y modificación de los esquemas de movilidad local y regional, a partir de las consideraciones expuestas.
- i) Excluir del análisis económico del proyecto aquellos costos asociados a las medidas de manejo a partir de las consideraciones técnicas expuestas.
- j) Presentar una aproximación al límite superior del cambio en los servicios ecosistémicos asociados a los impactos cambio en la calidad de hábitat dulceacuícola, cambio en la composición y estructura de comunidades hidrobiológicas, y modificación del nivel freático.
- k) Presentar la justificación de la utilización del 10% del valor del salario de la mano de obra calificada como beneficio para la activación de la economía local.
- l) Especificar el proceso aritmético adelantado para obtener el valor final del beneficio por reducción de emisiones contaminantes por menor congestión.
- m) Recalcular el flujo de costos y beneficios del proyecto teniendo en cuenta las consideraciones técnicas presentadas, así como los criterios de decisión y el análisis de sensibilidad.
- n) Adoptar en el análisis económico todos los ajustes requeridos por la Autoridad en los diferentes componentes del estudio y los permisos autorizados.

**ARTÍCULO DÉCIMO OCTAVO.** No se aprueba el Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad presentado por la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., de conformidad con los argumentos expuestos en la parte motiva de la presente resolución.

Obligaciones:

1. El Plan de compensaciones por pérdida de biodiversidad, se deberá entregar este documento en un plazo no mayor a seis (6) meses, y debe contener como mínimo, pero no limitándose a, los lineamientos establecidos en el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad, la siguiente información contenida en el manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad:

- a. Título
- b. Objetivos (generales y específicos)
- c. Metas
- d. Descripción del proyecto (También en este plan se definirá la infraestructura, área y ubicación)

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

espacial de éstas, siguiendo el modelo de datos de la Geodatabase de evaluación (Resoluciones 1415 de 2012 y 188 del 27 de febrero de 2013), 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.

- e. Selección de áreas donde se realizarán las actividades de compensación
- f. Se debe describir 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)
- g. Las áreas finales escogidas para llevar a cabo los procesos de compensación deberán ser consignadas en este documento, así como entregadas en formato digital siguiendo las especificaciones cartográficas descritas en la Geodatabase de informes de cumplimiento ambiental – compensaciones y 1% (Resolución 188 del 27 de febrero de 2013).
- h. Descripción físico-biótica de las áreas escogidas para la compensación
- i. Se debe identificar y analizar a partir de información primaria el estado actual de / el 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.
- j. Tipo de acciones a desarrollar
- k. Esta deberá 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.
- l. Describir de forma detallada los procedimientos, acciones, procesos y técnicas que serán utilizadas para cumplir con los objetivos y metas planteadas.
- m. Se deberán describir las posibles fugas o trade off que puedan comprometer de forma negativa el cumplimiento del indicador y por ende de los objetivos planteados.
- n. Se deberán 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.
- o. Describir qué servicios ecosistémicos presta el área seleccionada para la compensación y cómo se asegurará en la vida útil del proyecto que estas compensaciones perduren en el tiempo, de forma que los servicios ecosistémicos mejoren, perduren o se restablezcan.
- p. Construir de forma detallada el cronograma de actividades, teniendo en cuenta, pero no limitándose, a las actividades, tiempo de ejecución y responsables de la ejecución.
- q. Indicadores de seguimiento:
- r. Se deberán incluir 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 seminaturales 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.
- s. Cronograma
- t. Presupuesto. 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).

**ARTÍCULO DÉCIMO NOVENO.** No aprobar el ámbito geográfico y líneas Generales de Inversión del Plan de Inversión Forzosa de no menos del 1% y presentadas por la CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., de conformidad con los argumentos expuestos en la parte resolutive de la presente resolución.

**“POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”****OBLIGACIONES:**

1. La Sociedad deberá ajustar y presentar en el término de seis (6) meses contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, el ámbito geográfico y líneas Generales de Inversión del Plan de Inversión Forzosa de no menos del 1% de conformidad con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, el Decreto 2099 del 22 de diciembre de 2016 (“Por el cual se modifica el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, Decreto 1076 de 2015, en lo relacionado con la "Inversión Forzosa por la utilización del agua tomada directamente de fuentes naturales" y se toman otras determinaciones") y el Decreto 075 de 2017.
2. La CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., deberá presentar la información cartográfica siguiendo el modelo de datos (Geodatabase de informes de cumplimiento ambiental – compensaciones 1%) adoptado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, a través de la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016, o la que la modifica, sustituya o derogue.
3. La CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., deberá remitir la constancia de radicación del plan de inversión de no menos del 1% ajustado ante las Autoridades Ambientales Regionales con jurisdicción en el área de influencia del proyecto, de acuerdo con lo establecido en el Parágrafo del Artículo 2.2.9.3.1.5 del Decreto 2099 de 2016 que modificó el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.
4. Los programas de inversión de no menos del 1% deben definir claramente las actividades a desarrollar, el presupuesto que se destinará para cada una de ellas y el tiempo proyectado para su ejecución.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO.** La CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., deberá dar cumplimiento al Plan de Gestión del Riesgo, presentado en el Estudio de Impacto Ambiental – EIA.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO PRIMERO.** La CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., deberá dar cumplimiento al Plan de Desmantelamiento y Abandono presentado en el Estudio de Impacto Ambiental – EIA.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO SEGUNDO.** La CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones para la ejecución del proyecto “*DOBLE CALZADA PORCESITO - SANTIAGO - TÚNEL DE LA QUIEBRA Y LAZOS DE CONEXIÓN*”, Unidades funcionales 2 y 3, Y presentar los soportes de su cumplimiento en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

1. La Concesión Vías del Nus S.A.S., deberá contemplar dentro del área de influencia definida para el medio abiótico los resultados de la dispersión de los contaminantes criterio (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub>) de acuerdo con las curvas de isopleas presentadas en el modelamiento de calidad de aire presentado en el capítulo 7 del documento denominado “Proceso de licenciamiento ambiental para el proyecto de la doble calzada Porcesito – Santiago – Túnel de la Quebra y lazos de conexión”, en todo caso esta área no podrá ser inferior a un radio de 1000m en dirección este – oeste y 400m en las demás direcciones de la Plazoleta Santiago y de 500m en dirección este – oeste y 250m en otras direcciones de la Plazoleta El Limón.
2. La Concesión Vías del Nus S.A.S deberá ampliar su área de influencia biótica, teniendo en cuenta como unidad mínima de afectación, las coberturas de la tierra que se verán vinculadas en los procesos de construcción del proyecto, incluyendo el área de afectación sobre la hidrobiota en los sitios a intervenir por la construcción de puentes y obras de arte relacionados con las ocupaciones de cauce autorizadas por esta Autoridad.
3. La Concesión deberá mantener un seguimiento ambiental del proyecto presentar anualmente

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

a esta Autoridad, un Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA, de acuerdo con el Apéndice 1 del “Manual de Seguimiento Ambiental para Proyectos del MMA – SECAB, 2002, incluyendo las actividades ejecutadas durante el año inmediatamente anterior y con el detalle de las obligaciones específicas establecidas en el presente concepto.

4. Cada Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA deberá incluir:
  - i. Los respectivos soportes documentales y fotográficos (registros de las actividades realizadas), de todos los Programas de Manejo Ambiental que hacen parte del PMA que se aprueba, y de las obligaciones establecidas en la Resolución por medio de la cual se otorga licencia ambiental como también de aquellos actos administrativos que se generen en desarrollo del proyecto por parte de esta Autoridad.
  - ii. Análisis comparativos de los impactos ambientales previstos y los que se han presentado durante la ejecución del proyecto.
  - iii. Las dificultades presentadas en la aplicación de las medidas de manejo ambiental y las medidas adoptadas para superarlas de conformidad con lo estipulado por esta Autoridad en el Manual de seguimiento ambiental de proyectos (formatos del apéndice 2 del - Cap. 2).
  - iv. Indicadores de cumplimiento y eficacia de las medidas de manejo.
  - v. Los análisis de resultados y conclusiones, comparados con la caracterización social presentada en el Estudio de Impacto Ambiental y en los respectivos Planes de Manejo Ambiental específicos, para cada uno de los componentes físico, biótico y socioeconómico.
  - vi. Un análisis de la tendencia de la calidad del medio en el que se desarrolla el proyecto con el fin de verificar la pertinencia de las medidas o de lo contrario aplicar los correctivos necesarios en el PMA. Este análisis se realizará con base en las metas que la Concesionaria deberá incluir en cada ficha del plan de manejo ambiental para el medio socioeconómico, dirigidas a establecer los logros alcanzados para el manejo de los impactos, así como en los indicadores de éxito que también deberá incluir.
6. Si las condiciones bajo las cuales se definieron las áreas sujetas a intervención varían con el tiempo hacia escenarios restrictivos para las actividades autorizadas, el beneficiario de la licencia ambiental deberá informar a esta Autoridad con el propósito de modificarla.
7. El beneficiario de la licencia ambiental, deberá informar a las autoridades municipales de la región sobre el proyecto y sus alcances, con miras a obtener los permisos necesarios para la ejecución de las obras proyectadas.
8. La Concesión Vías del Nus S.A.S., deberá garantizar el paso de la población a cada uno de estos sitios interceptados, la gestión relacionada con el control del paso (mientras se esté usando por el Proyecto) y, en caso de afectación, éstos deben ser restituidos en iguales o mejores condiciones a las existentes en el momento del inicio de las actividades propias del proyecto.
9. En relación a la movilidad de la comunidad y usuarios en general, la Concesión Vías del Nus S.A.S., tendrá que implementar estrategias que permitan mantener la conectividad entre los sectores del Área de Influencia y la vía nacional ruta 62, durante el tiempo en que se vean intervenidos los caminos veredales y accesos a los diferentes sectores, veredas y corregimientos, con ocasión de proceso constructivo.
10. La Concesión Vías del Nus S.A.S., deberá entregar a las administraciones municipales de Cisneros y Santo Domingo copia del presente acto administrativo a fin de ser incorporados en los Esquemas de Ordenamiento Territorial y el Plan de Desarrollo.
11. La Concesionaria Vías del Nus S.A.S., S.A.S., deberá informar a la comunidad del Área de Influencia del proyecto y previo al inicio de la obra, el resultado de los monitoreos de aire y

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

ruido en los lugares donde se proyecta la ubicación de las plantas y contenidos en la información adicional allegada mediante radicado VITAL estudio de Movilidad suscrito en el marco de la estructuración del EIA, haciendo énfasis en la identificación de los resultados establecidos y medidas de manejo propuestas, lo anterior deberá ser allegado en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental- ICA. Así mismo deberá allegar a la ANLA, como parte integral del ICA No 1, los soportes documentales que evidencien la socialización y concertación con autoridades municipales y representantes de la comunidad, respecto a las medidas de manejo propuestas para cada uno de los sitios o puntos críticos, o aquellas que se definan en dichos escenarios.

12. La Concesión Vías del Nus S.A.S., deberá garantizar el paso de la población a cada uno de estos sitios interceptados, la gestión relacionada con el control del paso (mientras se esté usando por el Proyecto) y, en caso de afectación, éstos deben ser restituidos en iguales o mejores condiciones a las existentes en el momento del inicio de las actividades propias del proyecto.
13. En relación a la movilidad de la comunidad y usuarios en general, la Concesión Vías del Nus S.A.S., tendrá que implementar estrategias que permitan mantener la conectividad entre los sectores del Área de Influencia y la vía nacional ruta 62, durante el tiempo en que se vean intervenidos los caminos veredales y accesos a los diferentes sectores, veredas y corregimientos, con ocasión de proceso constructivo.
14. La Concesionaria Vías del Nus S.A.S., o quien haga sus veces deberá, con referencia a los accesos a predios privados o vías secundarias y terciarias que intercepte el proyecto, asegurar como mínimo: Informar oportunamente a los propietarios de fincas, líderes comunitarios y comunidad de la zona que se afecten con la restricción total o parcial de accesos con la construcción de la vía. Divulgar el plan de manejo tráfico a la comunidad área de influencia directa y usuarios. Restituir y/o Acondicionar el 100% de los accesos afectados.
15. Para la construcción del proyecto, la utilización de vías privadas, veredales o municipales, para transporte de material, personas o habilitación temporal de vías alternas, La Concesionaria Vías del Nus S.A.S., o quien haga sus veces deberá:
  - a) Informar con anterioridad a la Comunidad y a las Autoridades Municipales o Locales.
  - b) Levantar con los líderes locales y/o Autoridades Municipales; actas de Vecindad que evidencien el estado de las vías antes de la intervención.
  - c) Implementar un plan de tráfico y señalización que asegure la integridad y movilidad de los habitantes de la zona y/o usuarios regulares de la vía.
  - d) Realizar el mantenimiento de la vial garantizando una condición igual o mejor a la identificada al momento de iniciar el proyecto.
  - e) Suscribir al finalizar el proyecto, actas de paz y salvo con los líderes locales y/o Autoridades Municipales, que evidencien que no quedaron pasivos ambientales al respecto.
16. La Concesionaria Vías del Nus S.A.S., deberá socializar a la población objeto de relocalización o afectación de actividades económicas a causa de la construcción del proyecto, el proceso de asesoría, acompañamiento, manejo y seguimiento para el traslado, restitución o compensación de dichas actividades. La información resultante deberá reportarse caso a caso en el marco de los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA que se causen.

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

**ARTÍCULO VIGÉSIMO TERCERO.** - La CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., deberá presentar a esta autoridad Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, con una frecuencia semestral; dicho informe deberá ser entregado a la ANLA durante el primer trimestre de cada año, con el detalle de las obligaciones específicas establecidas en la presente resolución. dichos informes deberán seguir el contenido del “Manual de seguimiento ambiental de proyectos” emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el correspondiente anexo fotográfico, actas y soportes requeridos.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO CUARTO.** - La CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., deberá dar cumplimiento a lo establecido Resolución 0324 del 17 de marzo de 2015 proferida 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 VIGÉSIMO QUINTO.** - La CONCESION VIAS DEL NUS 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.

- Utilización de sacos para el relleno con diferentes mezclas para la conformación de bolsacretos.
- Obras de revegetalización y/o empradización para la protección de taludes.
- Construcción de obras de protección geotécnica.
- Actividades de tendido y bajado de tubería en proyectos de construcción de gasoductos, oleoductos, poliductos y relacionados.
- Estabilización, protección y recuperación del suelo contra la erosión.
- Reconformación y/o recuperación del derecho de vía en proyectos lineales.
- Construcción de estructuras para el manejo de aguas.
- 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 CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., deberá remitir en el informe final, en escrito separado, el seguimiento al cumplimiento de esta obligación. La información deberá contener como mínimo: 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.

**PARÁGRAFO SEGUNDO.** - En aquellos proyectos y/o actividades donde no sea técnicamente viable su implementación, la empresa deberá justificar los motivos de esta situación.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO SEXTO.** - La CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., deberá dar cumplimiento a lo establecido en 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 Arqueológico aprobado por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia-ICANH, en área del proyecto aquí licenciado. Al efecto, deberá Presentar ante esta Autoridad, antes del inicio de las actividades constructivas del proyecto, copia de la aprobación del Plan de Manejo Arqueológico por parte del Instituto Colombiano de Antropología e Historia-ICANH.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO SÉPTIMO.** - Esta Autoridad supervisará la ejecución de las obras y podrá verificar en cualquier momento el cumplimiento de lo dispuesto en la presente Resolución, el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental. Cualquier incumplimiento de los mismos, dará lugar a la aplicación de las medidas preventivas o sancionatorias previstas en la Ley 1333 de 2009 o la que la adicione, modifique o sustituya.



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

**ARTÍCULO VIGÉSIMO OCTAVO.** – La CONCESION VIAS DEL NUS 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.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO NOVENO.** – Con el propósito de prevenir incendios forestales, el beneficiario de la licencia ambiental deberá abstenerse de realizar quemas, así como talar y acopiar material vegetal, a excepción de lo autorizado en la presente Resolución.

**ARTÍCULO TRIGÉSIMO.** – Terminados los diferentes trabajos de campo relacionados con el proyecto, la empresa 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 PRIMERO.** La CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., deberá cancelar a la a Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare - CORNARE y Corporación Autónoma Regional del centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, el valor correspondiente a las tasas a que hay lugar, por el uso y afectación de los recursos naturales renovables, de conformidad con lo señalado en el artículo 31 de la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1076 de 2015.

**ARTÍCULO TRIGÉSIMO SEGUNDO.** - El beneficiario titular de la licencia ambiental será responsable por cualquier deterioro y/o daño ambiental causado por él o por los contratistas a su cargo y deberá realizar las actividades necesarias para corregir, mitigar o compensar los efectos causados.

**ARTÍCULO TRIGÉSIMO TERCERO.** - La CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., deberá informar con 15 días de anticipación a esta Autoridad, a la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, a la Corporación Autónoma Regional de la Cuenca de los Rios Negro y Nare - CORNARE, y las Alcaldías de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, la fecha de iniciación de actividades y allegar la respectiva constancia ante esta Autoridad.

**ARTÍCULO TRIGÉSIMO CUARTO.**– Cuando la CONCESION VIAS DEL NUS 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.

**ARTÍCULO TRIGÉSIMO QUINTO.** - 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 TRIGÉSIMO SEXTO.** - En caso de presentarse durante el tiempo de ejecución de las obras del proyecto, efectos ambientales no previstos, la sociedad deberá suspender los trabajos e informar de manera inmediata a esta Autoridad, para que determine y exija la adopción de las medidas correctivas que considere necesarias, sin perjuicio de las medidas que debe tomar el beneficiario de la misma para impedir la degradación del medio ambiente. El incumplimiento de estas medidas, será causal para la aplicación de las sanciones legales vigentes a que haya lugar.

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

**ARTÍCULO TRIGÉSIMO SÉPTIMO.** - El beneficiario titular de la licencia ambiental será responsable por cualquier deterioro y/o daño ambiental causado por él o por los contratistas a su cargo y deberá realizar las actividades necesarias para corregir, mitigar o compensar los efectos causados.

**ARTÍCULO TREGISEMIO OCTAVO.** - El presente acto administrativo no ampara ningún tipo de obra o actividad diferente a las descritas en el Complemento al Estudio de Impacto Ambiental, el Plan de Manejo Ambiental y en la presente Resolución.

**PARÁGRAFO PRIMERO.**- Cualquier modificación en las condiciones de la Licencia Ambiental, el Estudio de Impacto Ambiental o el Plan de Manejo Ambiental deberá ser informada a esta Autoridad para su evaluación y aprobación en cumplimiento de lo establecido al respecto en los artículos 2.2.2.3.7.1, 2.2.2.3.7.2 y 2.2.2.3.8.1 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015. A excepción de los cambios menores.

**PARÁGRAFO SEGUNDO.**- Igualmente se deberá solicitar y obtener la modificación de la licencia ambiental cuando se pretenda usar, aprovechar o afectar un recurso natural renovable diferente de los que aquí se consagran o en condiciones distintas a lo contemplado en el Estudio de Impacto Ambiental, el Plan de Manejo Ambiental y en la presente Resolución.

**ARTÍCULO TRIGÉSIMO NOVENO.** - Si las condiciones bajo las cuales se definieron las áreas sujetas a intervención varían con el tiempo hacia escenarios restrictivos para las actividades autorizadas, el beneficiario del Plan de Manejo Ambiental deberá informar a esta Autoridad con el propósito de modificarlo.

**ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO.** - La presente resolución, 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 PRIMERO.** - En caso que la CONCESION VIAS DEL NUS 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 de las autorizaciones concedidas en la presente resolución, se procederá a dar aplicación a lo establecido en el artículo 2.2.2.3.8.7 del Decreto 1076 de 2015 en relación con la declaratoria de pérdida de vigencia de la presente modificación.

**ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO SEGUNDO.** – La CONCESION VIAS DEL NUS S.A.S., para las actividades del proyecto y una vez ejecutoriada la presente Resolución, deberá remitir copia de la misma a las Alcaldías de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, disponer una copia para consulta de los interesados en las Alcaldías y Personerías de los citados municipios, y allegar con el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA, los respectivos soportes de entrega y socialización de la misma.

**ARTICULO CUADRAGÉSIMO TERCERO.** - Notificar el contenido del presente acto administrativo al Representante Legal o apoderado debidamente constituido de la CONCESIÓN VÍAS DEL NUS S.A.S. – VINUS S.A.S., y al Representante Legal o apoderado debidamente constituido de la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI, en su calidad de tercero interviniente.

**ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO CUARTO.** - Comunicar el presente acto administrativo a las Alcaldías de los municipios de las Alcaldías de Santo Domingo y Cisneros en el departamento de Antioquia, a la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, a la Corporación Autónoma Regional de la Cuenca de los Rios Negro y Nare - CORNARE, y a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios de la Procuraduría General de la Nación.

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

**ARTICULO CUADRAGÉSIMO QUINTO.** - Ordenar la publicación de la presente Resolución, en la Gaceta Ambiental de esta entidad. Copia de la publicación deberá remitirse al expediente LAV0031-00-2017.

**ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO SEXTO.** - Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición, el cual podrá interponerse ante esta Autoridad por escrito, dentro de los diez (10) días siguientes a su notificación, conforme con lo dispuesto en el artículo 76 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

**COMUNÍQUESE, NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**

Dada en Bogotá D.C., a los 22 de enero de 2018

*Claudia V. González*

**CLAUDIA VICTORIA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ**  
Directora General

**Ejecutores**

CARLOS ANDRES GARZON  
SASTOQUE  
Profesional Jurídico/Contratista

*CAG*

**Revisor / Líder**

MAYELY SAPIENZA MORENO  
Profesional Jurídico/Contratista

*Mayely Sapienza*

Expediente No. LAV0031-00-2017  
Concepto Técnico N° 6214 del 6 de diciembre de 2017 y 6708 del 20 de diciembre de 2017.  
Fecha: Diciembre de 2017

Proceso No.: 2018004919

Archívese en: LAV0031-00-2017  
Plantilla\_Resolución\_SILA\_v3\_42852

**Nota:** Este es un documento electrónico generado desde los Sistemas de Información de la ANLA. El original reposa en los archivos digitales de la Entidad.