

MONOGRAFÍA

EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS OBRAS DE
INFRAESTRUCTURA VIAL PRIMARIA DEL DEPARTAMENTO DEL META



Por:

Jeisson Orlando Sua Pulido



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

VILLAVICENCIO

2021

MONOGRAFÍA
EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS OBRAS DE
INFRAESTRUCTURA VIAL PRIMARIA DEL DEPARTAMENTO DEL META



Por:

Jeisson Orlando Sua Pulido

Documento final presentado como opción de grado para optar al título profesional de
Ingeniero Civil

Aprobado por:

Ing. Mg. Álvaro Javier Moyano Director

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
VILLAVICENCIO

2021

Autoridades Académicas

P. José Gabriel MESA ANGULO, O.P

Rector General

P. Eduardo GONZÁLEZ GIL, O.P

Vicerrector Académico General

P. José Antonio BALAGUERA CEPEDA, O.P

Rector sede Villavicencio

P. Rodrigo GARCÍA JARA, O.P

Rector Sede Villavicencio

P. Rodrigo GARCÍA JARA, O.P

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

Mg. JULIETH ANDREA SIERRA TOBÓN

Secretaria de División Sede Villavicencio

Ing. MANUEL EDUARDO HERRERA PABÓN

Decano Facultad de Ingeniería Civil

Contenido

	Pág.
1. Introducción.....	14
2. Planteamiento del Problema	15
3. Objetivos.....	18
4. Justificación	19
5. Metodología.....	21
6. Marco de Referencia.....	23
7. Identificación de las principales concesionarias viales en el departamento del meta	30
8. Resultados e impactos	59
9 Conclusiones.....	99
10 Referencias.....	100
11. Anexos	103

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Metodología.....	21
Tabla 2. Estado del arte.....	24
Tabla 3 Abscisas ruta UF2.....	33
Tabla 4 Abscisas Ruta UF3. Adaptado: Covioriente.....	33
Tabla 5 Abscisas ruta UF4. Adaptado: Covioriente.....	34
Tabla 6 Abscisas RUTA UF5. Adaptado: Covioriente.....	35
Tabla 7 Abscisas RUTA UF6. Adaptado: Covioriente.....	35
Tabla 8 Puentes peatonales y vehiculares, RUTA UF7. Adaptado: Covioriente.....	36
Tabla 9 Retornos RUTA UF7. Adaptado a partir de Covioriente (2019).....	37
Tabla 10 RUTA Villavicencio-Yopal. Adaptado a partir de Covioriente (2019).....	37
Tabla 11 Túneles, Puentes y Viaductos doble calzada, tablón-chirajara. Adaptado a partir de Coviandina.....	38
Tabla 12 Túneles, Puentes y doble calzada: Chirajara-fundadores. Adaptado a partir de: Coviandina.....	39
Tabla 13 Obras a realizar. Adaptado a partir de Coviandina.....	40
Tabla 14 Obra y Calzada Principal, Coviandes. Adaptado a partir de: Coviandes.....	43
Tabla 15 Mejoramiento y Conectantes de las obras en ejecución. Adaptado: Coviandes (2020).....	43
Tabla 16 Obras, Unidades y Kilómetros totales. Adaptado: Coviandes (2020)......	44
Tabla 17 Galerías de escape. Adaptado: Coviandes (2020).....	45
Tabla 18 Calzada existente, Túneles y Abscisas. Adaptado: Coviandes.....	46
Tabla 19 Túneles Falsos. Adaptado: Coviandes.....	47
Tabla 20 Tramos y Distancia. Adaptado: Coviandes.....	48
Tabla 21 Puentes peatonales. Adaptado: Coviandes.....	49
Tabla 22 Parámetros y Símbolos de evaluación para las matrices. Adaptado: Coneza (1997).....	59
Tabla 23 Partes interesadas. Adaptado: Coneza.....	59
Tabla 24 Rango y Significancia. Adaptado: Coneza.....	60
Tabla 25 Programa de orden y aseo. Adaptado: Sua J.....	67
Tabla 26 Programa de manejo ambiental. Adaptado: Sua J.....	69

Tabla 27 Programa de manejo ambiental de residuos sólidos peligrosos. Adaptado: Sua J ...	71
Tabla 28 Programa de manejo y control de emisiones a la atmosfera y ruido. Adaptado: Sua J	73
Tabla 29 Programa de ahorro y uso eficiente del agua. Adaptado: Sua J	75
Tabla 30 Programa de salud ocupacional y seguridad laboral. Adaptado: Sua J	77
Tabla 31 Programa de eficiencia energética. Adaptado: Sua J	79
Tabla 32 Programa de relaciones comunitarias. Adaptado: Sua J	81
Tabla 33 Programa de Capacitación. Adaptado: Sua J	83
Tabla 34 Programa de Conservación de las áreas sensibles. Adaptado: Sua J	85
Tabla 35 Programa de operación, maquinaria y equipo. Adaptado: Sua J	87
Tabla 36 Programa de manejo de tráfico vehicular y peatonal. Adaptado: Sua J	89
Tabla 37 Programa de manejo de campamentos. Adaptado: Sua J	91
Tabla 38 Programa de salud ocupacional. Adaptado: Sua J	93
Tabla 39 Programa de manejo de insumos y/o explotación de materiales para construcción. Adaptado: Sua J	95
Tabla 40 Programa de manejo de residuos líquidos y aguas lluvias. Adaptado: Sua J	97

Lista de Figuras

Pág.

Figura 1 Malla vial del departamento del meta.	16
Figura 2 Red primaria, Villavicencio Bogotá.	16
Figura 3 Proyecto corredor vial villavicencio-yopal.	32
Figura 4 Etapa 1, villavicencio-cumaral.	32
Figura 5 Paratebueno-Villanueva.	33
Figura 6 Villanueva-Monterrey.	34
Figura 7 Monterrey-Tauramena.	34
Figura 8 Ruta UF6.	35
Figura 9 Ruta Yopal UF7.	36
Figura 10 Puentes vehiculares, peatonales y de ampliación, RUTA UF7.	36
Figura 11 Ruta y Kilómetros totales del proyecto.	37
Figura 12 Doble calzada: Tablón chirajara, Túnel boquerón.	38
Figura 13 Doble calzada: Chirajara-fundadores.	39
Figura 14 Doble calzada: Chirajara-fundadores.	39
Figura 15 Peaje naranjal.	40
Figura 16 Nuevo puente chirajara.	42
Figura 17 Obras y calzada principal.	43
Figura 18 Mejoramiento de calzada, conectantes.	44
Figura 19 Total de kilómetros por unidad.	45
Figura 20 Galerías de escape.	45
Figura 21 Túnel Boquerón.	46
Figura 22 Túnel Buenavista.	46
Figura 23 Túnel quebrada blanca.	47
Figura 24 Ubicación de los túneles falsos.	47
Figura 25 Ubicación de los túneles falsos.	48
Figura 26 Carretera existente.	48
Figura 27 Carretera existente.	49
Figura 28 Ubicación puentes peatonales.	49
Figura 29 Ubicación puentes peatonales.	50
Figura 30 Participación accionaria de los socios de la concesión vial de los llanos S.A.S.	51
Figura 31 Intersección la rochela.	52

Figura 32 Intersección fundadores.....	53
Figura 33 Anilla vial ciudad de Villavicencio.	53
Figura 34 Puente sobre el rioguatiquia..	54
Figura 35 Intersección camino ganadero.	55
Figura 36 Conexión vía nueva con vía antigua a Bogotá.	55
Figura 37 Proyecto malla vial primaria del departamento del meta.	56

Anexos

	Pág.
Anexos A. Matriz de Evaluación Empresa Coviandes S.A.S.....	103
Anexos B. Matriz de Evaluación Empresa Coviandina S.A.S.....	109
Anexo C. Matriz de Evaluación Empresa Concesión Vial de los Llanos S.A.S	115
Anexos D. Matriz de Evaluación, Empresa Covioriente S.A.S.....	121

Glosario

Flora

El impacto más relevante de la infraestructura vial en la flora se presenta en las actividades de limpieza, descapote del suelo, desmonte y la tala forestal. Los cuales generan problemas a las especies nativas de plantas presentes en el área de influencia. Es decir que las coberturas boscosas que permiten el mantenimiento en la fertilidad del suelo y el control de erosión no podrán realizar los servicios naturales que se generan debido a la transformación del ecosistema, generando implicaciones en las cadenas biogeoquímicas de la fauna, suelo y recurso hídrico (Tenorio, 2020).

Fauna

La maquinaria y la instalación de estructuras son los factores más determinantes en el impacto a la fauna en los proyectos de ingeniería, ya que se ven afectados los grupos de anfibios, reptiles, insectos, aves y mamíferos. Esto aumenta el nivel del ruido y destruye los diferentes nichos ecológicos. Al final esto genera que estos grupos faunísticos tengan que repoblar otras zonas que les permitan retomar sus procesos naturales. Uno de los mayores impactos se da en el proyecto de la doble calzada Villavicencio- Bogotá por atropellamiento y fragmentación de la fauna haciendo dispersar las especies, interrumpiendo sus migraciones y convirtiendo la vía en un sitio de muerte para la fauna (Tenorio, 2020).

Agua

Los derrames de aceites y combustibles de los vehículos que transitan en las vías generan impactos notorios en las fuentes hídricas, puesto que al caer la lluvia el agua que circula como escorrentía arrastra estos contaminantes hacia las cuencas hídricas lo que genera disminución en la calidad del agua, además teniendo en cuenta que aguas abajo muchas poblaciones toman del recurso para su consumo y termina generando problemas de salud para los habitantes de la zona (Tenorio, 2020).

Suelo

Durante las construcciones y operaciones de los proyectos se generan procesos de remoción en masa, desestabilización de taludes, deslizamiento de tierras etc. Esto se produce

por ejemplo por el pastoreo extensivo, lo que genera un conflicto de sobreutilización moderada y ligera del suelo, y al realizar modificaciones al mismo se ven seriamente afectadas sus propiedades físicas, químicas y biológicas, (bacterias, hongos y microfauna). Otro problema es que no permiten el flujo de niveles freáticos debido a la compactación que realizan las máquinas sobre el suelo durante su operación y posteriormente por el paso vehicular lo que genera una acumulación de líquidos contaminados a los costados de las vías (Canales), Acumulándose en el suelo, contaminantes de las llantas, líquidos, grasas y aceites de motores y permanentemente bajo amenaza por derrames de sustancias peligrosas (Tenorio, 2020) (AIPCR, 2012).

Biodiversidad

La infraestructura vial impacta sobre la flora y la fauna, los efectos primarios son la pérdida y desgaste de hábitats naturales, efecto barrera, reducción de la fauna del sector, alteración y contaminación. Todos los elementos anteriores causan fragmentación y la división de ecosistemas naturales llevándolos a la pérdida, aislamiento y reducción. La pérdida y la fragmentación de los hábitats naturales son el motor más significativo de la biodiversidad. La flora es impactada a través de cambios físicos del hábitat debido a la emisión de gases, salinización, cambios en el pH del suelo, etc. Las carreteras son también una forma de dispersión de especies no nativas e invasoras (AIPCR, 2012).

Paisaje

Siempre que se hable de construcción se verá reflejado en el paisaje, por consiguiente, habrá modificaciones visuales constantemente ya que los ambientes son reconstruidos, cambiados, alterados etc.

Gestión de Residuos

Los residuos son una de las principales causas de los impactos ambientales de los proyectos de infraestructura vial, ya que generan una fuente de altos volúmenes de residuos sólidos a diario y en todas las etapas del proyecto hasta su finalización. Esto se da ya que cada actividad requiere de material y cada máquina de combustible, esto sumado a los residuos que genera el personal de la obra etc. Lo que se busca es que mediante la implementación de la ISO 14001:2015 las empresas manejen de forma adecuada estos residuos y los dispongan en los lugares adecuados para que no generen grandes impactos.

Resumen

El desarrollo de proyectos de infraestructura vial a nivel regional y nacional ha sido una de las actividades que más ha generado impactos y transformaciones sobre el medio ambiente en las diferentes regiones de nuestro país. La concepción histórica de la construcción de vías fue desmedida, en pro del desarrollo y sin contemplar una visión ambiental de protección, preservación y/o conservación. Por esta razón, se hace indispensable generar un cambio en dicha concepción e incluir la llamada sostenibilidad en las concesionarias viales. Las licencias ambientales pueden ayudar a generar mejores prácticas ambientales ya que pueden generar sanciones económicas si no son aplicadas correctamente, esto ayudará a frenar los procesos de degradación ambiental y a disminuir las injusticias sociales. (Thompson, 2014).

Así, haciendo una aplicación de la norma ISO 14001:2015 y llevando un control minucioso de estos procesos, ayuda a mejorar y a optimizar sustancialmente la gestión de recursos. Lo que implica que se reduzca la posibilidad de que ocurran ciertos riesgos ambientales como podrían ser emisiones de gases nocivos, derrame de sustancias tóxicas, uso de productos no aptos para el consumo humano, etc. La ISO 14001:2015 facilita en gran medida que se cumplan con éxito los objetivos estratégicos que estipula la empresa u organización en cuanto al compromiso con el medio ambiente ISO 14001, (2015).

Palabras clave: Concesiones Viales, Gestión ambiental, Infraestructura Vial, ISO 14001:2015, Mejora Continua.

Abstract

The development of road infrastructure projects at the regional and national level, since the beginning of the 20th century, has given one of the activities that has generated the most impacts and transformations on the environment in the different regions. The historical conception of the construction of roads was excessive, in favor of development and without considering an environmental vision of protection, preservation and / or conservation. For this reason, it is essential to generate a change in said conception and include the so-called sustainability in road concessionaires, environmental licenses stipulate that such inclusion can occur from the educational sphere, as incentives or through economic sanctions. The above will help to stop the processes of environmental degradation and reduce social injustices. (Thompson, 2014).

Thus, applying the ISO 14001 standard and having a rigid control of these processes, allows a substantial improvement and optimization of resource management. This implies that the possibility of certain environmental risks occurring, such as emissions of harmful gases, spillage of toxic substances, use of products not suitable for human consumption, plus those mentioned above, etc. ISO 14001 greatly facilitates the successful fulfillment of the strategic objectives set by the company in terms of its commitment to the environment ISO 14001, (2015).

Keywords: Road Concessions, Environmental management, Road infrastructure, ISO 14001:2015, continuous improvement.

1. Introducción

La gestión ambiental es la estrategia o plan de actuación con el que se intenta organizar toda la serie de actividades humanas de forma que impacten lo menos posible en el medio ambiente, buscando así un desarrollo sostenible y un equilibrio entre los intereses económicos y materiales del ser humano, y entre la conservación del medio ambiente (Cosano & Acosta, 2009).

De esta forma en cada proyecto de construcción se debe tener en cuenta la política ambiental, ordenamiento territorial, evaluación del impacto, contaminación etc. Los impactos directos de las vías se dan desde la fase de construcción de las mismas, y, durante toda su vida útil; siendo las más relevantes: limpieza, nivelación, pérdida de la capa vegetal, exclusión de otros usos para la tierra, modificación de patrones naturales de drenaje, cambios en el perfil freático, deslaves, erosión y sedimentación de ríos, lagos y lagunas, interferencia con la movilización de animales silvestres, ganado y población de los territorios. Además de ello la alteración del entorno, tales como: contaminación del aire y del suelo, provenientes de las plantas de asfalto, el polvo y el ruido del equipo de construcción y de la dinamita, derrame de combustibles y aceites, basura, y en Proyectos grandes, la presencia de mano de obra no residente. En resumen, daños ambientales, de salud y conexos (Martínez, 2014).

Es así como por medio de la norma ISO 14001:2015 que propone criterios de gestión ambiental, Se busca ejecutar de forma adecuada las actividades en los proyectos de obras civiles, lo que beneficiaría a controlar la contaminación, la disposición adecuada de residuos sólidos, el uso eficiente del agua y energía, la reducción de costos económicos, la mejora en la imagen empresarial, y lo más importante, la conservación del medio ambiente, mediante la optimización de procesos. Además, a nivel legal, una empresa que pueda certificar que cumple con los requisitos de la ISO 14001:2015 puede recibir bonificaciones o evitar multas en función de la normativa o requisitos legales.

2. Planteamiento del Problema

2.1 Descripción del problema

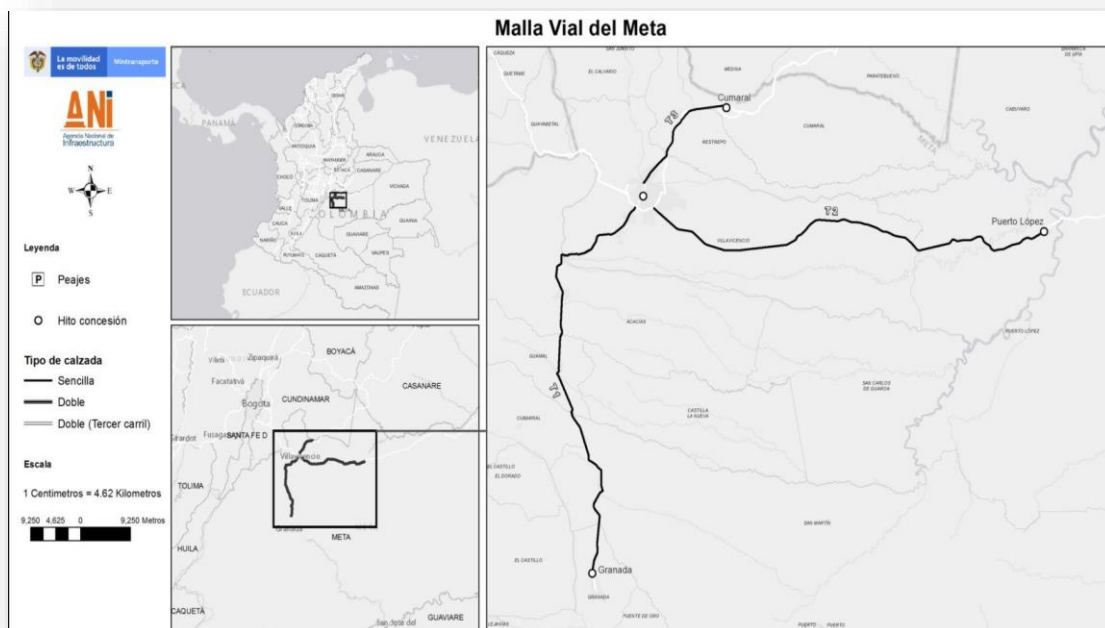
El desarrollo de proyectos de infraestructura vial a nivel regional y nacional es una de las actividades que más genera impactos y transformaciones sobre el medio ambiente en las diferentes regiones del país. La concepción histórica de la construcción de vías ha sido desmedida, en pro del desarrollo y sin contemplar una visión ambiental de protección, preservación y/o conservación. Por esta razón, se hace indispensable implementar prácticas empresariales adecuadas en gestión ambiental relacionada con las obras de infraestructura vial en Colombia y en el departamento del meta. Un cambio en dicha concepción es incluir la sostenibilidad en las concesionarias viales, por ejemplo, con las licencias ambientales que mediante sanciones económicas obliguen a realizar prácticas idóneas y limpias con el medio ambiente, esto ayudará a frenar los procesos de degradación ambiental y a disminuir las injusticias sociales. (Thompson, 2014).

En el departamento del Meta, es necesario verificar sobre empresas a cargo del desarrollo de la red primaria vial, y su cumplimiento e implementación de la normativa ISO 14001 en sus construcciones de infraestructura Vial. Así, como presentar los lineamientos de gestión expuestos por dicha norma y proponer alternativas de mejora; ya que esto contribuirá en el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente en este sector de desarrollo civil. (Decreto 2041, 2014).

Actualmente, los problemas asociados al desarrollo de infraestructura vial van desde la intervención de ecosistemas estratégicos, endémicos y/o vulnerables, lo que implica el retiro de especies de flora y el desplazamiento de fauna local, hasta la generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos. Para controlar estos impactos sobre el medio ambiente, el gobierno nacional y las corporaciones autónomas regionales, otorgarán licencias ambientales, en las que se debe cumplir con algunas acciones, adicionalmente, con el fin de no obtener multas y retrasos en el desarrollo de las obras, proyectos y/o actividades.

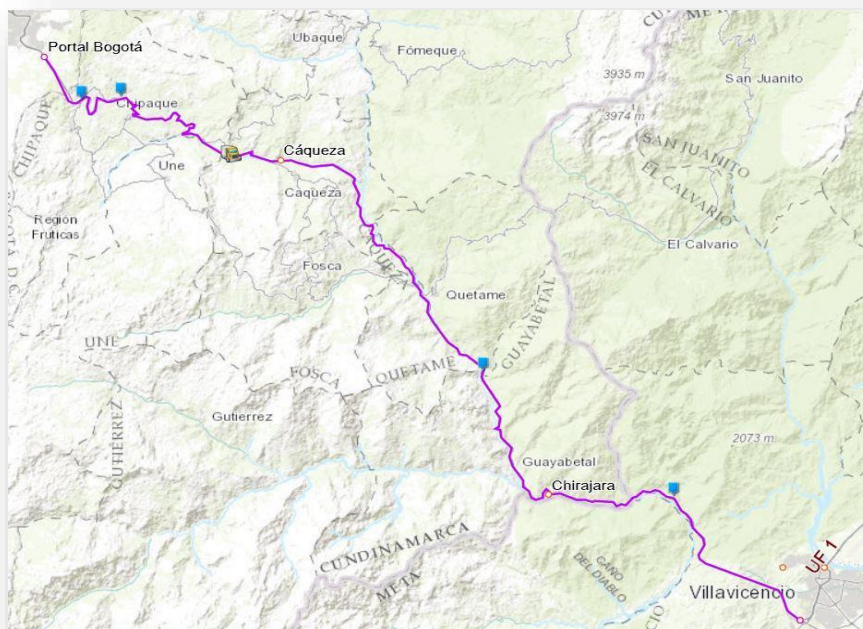
El departamento del Meta tiene principalmente las siguientes vías que son consideradas como primarias (Ilustración I), incluyendo la red primaria que comunica con los municipios de Yopal, Puerto López, granada y la capital del país, Bogotá.

Figura 1 Malla vial del departamento del meta.



Nota: Por Sua J, a partir de (ANI, 2019).

Figura 2 Red primaria, Villavicencio Bogotá.



Nota: Por Sua J, a partir de (ANI, 2019).

Las empresas que de alguna manera generen impactos en el medio ambiente con sus prácticas de construcción deberán aplicar las normas en gestión ambiental, ya que son muchos los impactos generados en las construcciones viales.

Así, haciendo una aplicación de la norma ISO 14001:2015 y llevando un control rígido de estos procesos, ayudan una mejorar y a optimizar sustancialmente la gestión de recursos. Lo que permite reducir la posibilidad de que ocurran ciertos riesgos ambientales como podrían ser emisiones de gases nocivos, derrame de sustancias tóxicas, uso de productos no aptos para el consumo humano, más los mencionados anteriormente, etc. La ISO 14001:2015 facilita en gran medida que se cumplan con éxito los objetivos estratégicos que se plantean las empresas u organizaciones en cuanto al compromiso con el medio ambiente ISO 14001, (2015).

3. Objetivos

Objetivo general

Evaluar la gestión ambiental según los requisitos ISO 14001 en concesionarias viales con proyectos de desarrollo de vías primarias en el departamento del Meta.

Objetivos específicos

- Identificar las principales empresas o concesionarias viales actuantes en el departamento del Meta.
- Determinar los aspectos ambientales recomendados por la norma ISO 14001, 2015 y normatividad aplicable.
- Verificar el estado de la gestión ambiental en las concesionarias identificadas y su cumplimiento con la normativa ISO 1400, 2015.
- Proponer alternativas de gestión ambiental y/o recomendaciones que contribuyan en la mejora de la sostenibilidad aplicada al sector de infraestructura vial.

4. Justificación

La gestión ambiental es un mecanismo que busca dar una guía a las actividades constructivas que se realizan en los proyectos Civiles de forma que generen los menores impactos y daños posibles en el medio ambiente. La gestión ambiental ayuda a lograr un desarrollo sostenible y un equilibrio entre los intereses económicos y materiales de la empresa, organización o persona y entre la conservación del medio ambiente (Cosano & Acosta, 2009).

De esta forma en cada proyecto de construcción se debe tener en cuenta la política ambiental, ordenamiento territorial, evaluación del impacto, contaminación etc. Los impactos directos en las vías terrestres se generan desde la fase de construcción o fase inicial, su fase de desarrollo y posteriormente hasta su culminación y vida útil. Algunas de las actividades más relevantes son: La limpieza, nivelación, pérdida de la capa vegetal (Descapote), exclusión de otros usos para la tierra, modificación de patrones naturales de drenaje, cambios en el perfil freático, deslaves, erosión y sedimentación de ríos, lagos y lagunas, interferencia con la Movilización de animales silvestres, ganado y población de los territorios. Además, cada obra de construcción sufre una alteración del entorno, como, por ejemplo: contaminación del aire y del suelo, provenientes de las plantas de asfalto, el polvo y el ruido del equipo de construcción y de la dinamita, derrame de combustibles y aceites, basura etc. En resumen, cada proyecto de construcción genera daños ambientales, de salud y conexos (Martínez, 2014).

Martínez, (2014) concluye que, no solo los impactos directos afectan una construcción, sino que además están los impactos indirectos. Los impactos indirectos son: La degradación visual debido a la colocación de carteles a los lados del camino, los impactos de la urbanización no planificada, inducida por el proyecto; la alteración de la tenencia local de tierras, debido a la especulación; la construcción de nuevos caminos primarios, secundarios y terciarios; el mayor acceso humano a las tierras silvestres y otras áreas naturales, el desplazamiento de la mano de obra y desplazamiento de las economías de subsistencia, es decir las actividades económicas de la zona, por ejemplo: La agricultura.

Otro impacto importante son los acumulativos que son la degradación ambiental progresiva o sinérgica, que no se manifiesta al analizar actividades de manera aislada, pero, que al visualizarlas en conjunto son visibles. Pero es responsabilidad directa de las autoridades, estudiar las políticas, planes y programas, por medio de otras herramientas de gestión

ambiental; como lo es, la evaluación ambiental estratégica para mitigar dichos impactos no visibles (Martínez, 2014).

Es así como por medio de la norma ISO 14001:2015 se proponen criterios de gestión ambiental, que buscan realizar de forma adecuada las actividades o proyectos de obras civiles, lo que permite controlar la contaminación, la disposición adecuada de residuos sólidos, el uso eficiente del agua y energía, la reducción de costos económicos, la mejora en la imagen empresarial, y en sí, la conservación del medio ambiente, mediante la optimización de procesos. Además, a nivel legal, una empresa que pueda certificar que cumple con los requisitos de la ISO 14001:2015 puede recibir bonificaciones o evitar multas en función de la normativa o requisitos legales.

En conclusión, el objetivo principal del proyecto es investigar si en el departamento del Meta las empresas a cargo del desarrollo de la red primaria vial están cumpliendo e implementando esta normativa en sus construcciones de infraestructura. Para lo anterior, se planea identificar las principales empresas o concesionarias actuantes en el departamento, luego presentar los requisitos o recomendaciones brindadas por la norma ISO 14001:2015 para este tipo de proyectos, y finalmente, mediante la búsqueda en fuentes oficiales como la Cormacarena, la alcaldía y gobernación, de la mano de la autoridad ambiental competente verificar el cumplimiento de dichos requisitos, las empresas encargadas de recolección, almacenamiento y tratamiento de residuos de construcción, entre otros aspectos. Finalmente, mediante visitas de campo en empresas seleccionadas, poder obtener información que permita visualizar y presentar la gestión ambiental en proyectos de infraestructura vial en el departamento y brindar recomendaciones.

5. Metodología

La recolección de información se hará de forma cualitativa mediante fuentes bibliográficas, artículos, sitios web etc. También, se realizarán visitas a las oficinas de las empresas seleccionadas para obtener información sobre la gestión ambiental en sus procesos.

Tabla 1 Metodología

Objetivo	Actividad	Descripción	Actores
Identificar las principales empresas o concesionarias viales actantes en el departamento del meta.	Mediante sitios web identificar las empresas concesionarias viales actantes en el departamento del Meta.	Los webs sites permiten encontrar información relevante sobre estas empresas y sus prácticas en gestión ambiental.	Coviandina, Covioriente, Concesión de los llanos.
Determinar los aspectos ambientales recomendados por la norma ISO 14001, 2015 y normatividad aplicable.	Realizar revisión de la norma ISO 14001 y normatividad aplicable y presentar en una matriz los aspectos de gestión proporcionados por dichos documentos.	Describir los aspectos de gestión ambiental desde su componente técnico, ambiental y social; permite garantizar su aplicación y control.	Colisionarías viales, el estado y la población regional.
Verificar el estado de la gestión ambiental en las concesionarias identificadas y su cumplimiento con la normativa ISO 1400, 2015.	Revisar el plan de manejo ambiental de estas entidades para saber si cumplen con esta normativa. Lo anterior, mediante fuentes oficiales como CORMACARENA, Alcaldía, Gobernación y autoridad ambiental si estas empresas o concesionarias cumplen con la normativa ISO 14001.	Las fuentes oficiales de estas entidades permitirán encontrar toda la información relacionada a las normativas que estas empresas practican relacionadas a la ISO 14001.	Coviandina, Covioriente, Concesión de los llanos, Alcaldía, Gobernación del Meta.

Tabla 1. Continuación

Proponer alternativas de gestión ambiental y/o recomendaciones que contribuyan en la mejora de la sostenibilidad aplicada al sector de infraestructura vial	Mediante el manual de la normativa ISO 14001 redactar las recomendaciones que deben seguir las empresas que no usen la norma.	El manual de la ISO 14001:2015 permitirá estipular correctamente lo que cada empresa debe aplicar en sus proyectos para finalmente cumplir con el enfoque PHVA.	Coviandina, Coviorte, Concesión de los llanos, Alcaldía, Gobernación del Meta.
---	---	---	--

Nota: Procedimiento para el cumplimiento de la monografía. Por Sua J, 2021.

6. Marco de Referencia

6.1 Marco Normativo

La norma ISO 14001:2015 proporciona a las organizaciones un marco en el que protegen el medio ambiente y responden a las condiciones ambientales cambiantes, siempre guardando el equilibrio junto con las necesidades socioeconómicas de la zona. Además, se especifican todos los requisitos para establecer un Sistema de Gestión Ambiental eficiente, que permite a la empresa conseguir los resultados deseados. Estableciendo un enfoque sistémico para gestionar el medio ambiente y la gerencia de la organización, para que cuente con información suficiente para construir planes a largo plazo y con éxito. Existen diferentes herramientas que contribuyen al desarrollo del medio ambiente mediante:

- Protección del medio ambiente utilizando la prevención
- Mitigación de los impactos ambientales
- Mitigarlos efectos secundarios según las condiciones ambientales de la empresa
- Ayuda a la empresa a cumplir con la legislación
- Controla la forma en la que se diseñan los productos y servicios que ofrece la organización
- Consigue beneficios financieros y operaciones que pueden resultar de aplicar alternativas ambientales relacionadas que fortalecen el posicionamiento del mercado
- Comunica la información ambiental a las partes interesadas Esta norma, al igual que otras muchas, no tiene la función de aumentar los requisitos legales de la organización.

Ley 1228 de 2008

Por la cual se determinan las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión, para las carreteras del sistema vial nacional, se crea el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras y se dictan otras disposiciones.

6.2 Estado del arte

Tabla 2. Estado del arte.

Año	Título	Tipo de Publicación	Aplicación
2011	¿Qué es el Instituto Nacional de Vías- INVIAS?	Artículo de revista	El Instituto Nacional de Vías - INVIAS- es una entidad del orden nacional, adscrita al Ministerio de Transporte, encargada de ejecutar políticas, estrategias, planes, programas y proyectos de infraestructura de transporte carretero, férreo, fluvial y marítimo, de acuerdo con los lineamientos dados por el Gobierno Nacional, para solucionar necesidades de conectividad, transitabilidad y movilidad de los usuarios, con tecnología sostenible y un talento humano calificado, íntegro, visionario y comprometido, contribuyendo a la competitividad y modernización de la infraestructura del país (INVIAS, 2011).
2011	La gestión ambiental aplicada a la infraestructura vial	Artículo de revista	En cuanto a la gestión ambiental aplicada a la infraestructura vial, como norma legal vigente, se encuentra el Decreto Ley 2811 de 1974 es decir el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente, que regula integralmente la gestión ambiental y el manejo de los recursos naturales renovables (aguas, bosques, suelos, fauna etc.), y es el fundamento legal de los decretos reglamentarios que se citan al desarrollar lo referido a permisos, autorizaciones y/o concesiones, únicamente están derogados los artículos 18, 27, 28 y 29 (GMA, 2011).
2020	¿Qué es la ISO?	Artículo de revista	Un Sistema de Gestión se conoce por un conjunto de procesos mediante los cuales, para alcanzar las metas u objetivos propuestos, la organización gestiona los elementos interrelacionados o interactivos de sus actividades, entre otros aspectos,

Tabla 2. Continuación

			para mejorar la calidad de los servicios o productos que oferta, la eficiencia en el área operativa, la comunicación interna y externa alineada con los objetivos de la empresa, el compromiso social, la salud y seguridad de sus empleados entre otras (ISO, 2020).
2011	La responsabilidad de la ingeniería en la construcción en la intervención de recursos de patrimonio colectivo	Artículo de revista	Según la guía de manejo ambiental (GMA, 2011) la responsabilidad de la ingeniería de diseño y construcción, deriva de la intervención de recursos de patrimonio colectivo: (agua, suelo, flora, materiales de construcción, entre otros), necesarios para el desarrollo de las obras, por lo tanto los ejecutores se obligan a seguir las mejores prácticas de ingeniería, calidad y autocontrol para prevenir y evitar impactos que degraden su calidad y uso futuro, afectando los derechos de las siguientes generaciones.
2020	ISO 14001	Documento Oficial	ISO es una Organización Internacional de Normalización que desarrolla estándares Internacionales que proporcionan información concreta de mejores prácticas y a menudo describe una forma de proceder o una solución. Estos estándares se conocen como normas ISO, y son una base sólida que puede aplicarse en el desarrollo de la regulación nacional e internacional, como herramientas esenciales para reducir las barreras al comercio internacional, ampliamente utilizadas en los negocios, dentro de las cuales se encuentra el estándar de gestión ISO 14001 (ISO, 2020).
2019	Exigencias Ambientales	Artículo de revista	De esta forma las empresas no deberían ignorar el desempeño ambiental, ya que esta hará parte de la estrategia de su éxito futuro, cuando su responsabilidad frente al cumplimiento de las exigencias

Tabla 2. Continuación

			ambientales se traduce en beneficios potenciales frente a un escenario de competencia cada vez mayor. (Llamas, 2019).
2015	ISO 14001	Artículo de revista	Establecer un enfoque sistémico para gestionar el medio ambiente puede generar que la gerencia de la organización tenga información suficiente para construirlo a largo plazo con éxito. Existen diferentes opciones que contribuyen con el desarrollo mediante, (ISO 14001, 2015): Protección del medio ambiente utilizando la prevención; Mitigación de los impactos ambientales; Mitigar los efectos secundarios según las condiciones ambientales de la empresa; Ayuda a la empresa a cumplir con la legislación. Controla la forma en la que se diseñan los productos y servicios que ofrece la organización; Consigue beneficios financieros y operaciones que pueden resultar de aplicar alternativas ambientales relacionadas que fortalecen el posicionamiento del mercado; comunica la información ambiental a las partes interesadas ISO 14001, (2015).
2015	Principios básicos de la ISO 14001	Documento de sitio web	El enfoque PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), es uno de los principios básicos proporcionados por la norma ISO para el desarrollo e implementación de medidas de gestión ambiental. El modelo PHVA promueve un proceso interactivo usando las organizaciones para conseguir la mejora continua. Se puede aplicar en un Sistema de Gestión Ambiental completo y en cada uno de los elementos individuales. Se puede realizar una descripción breve:

Tabla 2. Continuación

			Planificar: establece todos los objetivos ambientales y los procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política ambiental de la empresa. Hacer: implantar los procesos como se encontraba previsto. Verificar: establece procesos de seguimiento y medir la política ambiental, incluyendo los compromisos, los objetivos ambientales y los criterios de operación. Actuar: establecer decisiones para mejorar de forma continua. ISO 14001, (2015).
2011	Principales Contaminantes e Impactos de las Actividades Viales		Para mencionar algunos de los principales más importantes derivados del desarrollo de actividades viales, el ejemplo más representativo es la construcción de la vía, entre las ciudades de Santa Marta y Barranquilla entre los años 1956 y 1980, donde se fragmentó totalmente la zona de manglar, la cual es un ecosistema fundamental para la regeneración y la supervivencia de miles de especies. El impacto generado por este proyecto el cual buscaba acortar el tiempo de desplazamiento entre estas dos ciudades fue de una magnitud inimaginable convirtiéndose en desastre natural, durante los siguientes años de su construcción, ocasionó la pérdida hectáreas de manglar de la región y se interrumpió el intercambio hídrico natural entre la ciénaga y el mar, donde prospera este ecosistema exótico y exclusivo de Colombia. La consecuente disminución del bosque de manglar, de la biodiversidad y del recurso pesquero se evidencio en el paisaje, en la economía social y el deterioro ambiental (Aguilera, 2011).
2020	Principales Contaminantes e		Un ejemplo claro de los impactos que generan las infraestructuras viales se presenta en la vía que

Tabla 2. Continuación

	Impactos de las Actividades Viales		comunica a Bogotá con Villavicencio, localizada en los departamentos de Cundinamarca y Meta, con una longitud total de 85,6 km, tiene una problemática esencial y clave que son los cierres prolongados debido a deslizamientos de las laderas e inestabilidades de la banca de donde provienen fuentes hídricas, aumentando consigo las variedades naturales de especies (flora y fauna), pero también se ve modificado el medio abiótico por las difíciles condiciones topográficas del terreno en diferentes sectores, lo que genera pérdidas económicas en la región de los llanos, que contribuyen al incremento de los costos de transporte y de los tiempos de viaje limitando la competitividad de la región. Es esencial que las empresas se manejen bajo un marco normativo donde se encuentre la ISO 14001:2015 ya que es un modelo de mejoramiento continuo que conduce a un servicio de alta calidad, que permite el bienestar de las comunidades y la preservación del medio ambiente (Tenorio, 2020).
2021			Suelo: Durante las construcciones y operaciones de los proyectos se generan procesos de remoción en masa, desestabilización de taludes, deslizamiento de tierras etc. Esto se produce por ejemplo por el pastoreo extensivo, lo que genera un conflicto de sobreutilización moderada y ligera, y al realizar modificaciones del suelo se ve seriamente afectado sus propiedades físicas, químicas y biológicas, (bacterias, hongos y microfauna). Otro problema es que no permiten el flujo de niveles freáticos debido a la compactación que realizan las máquinas sobre el suelo durante su operación y posteriormente por el paso vehicular de estos generan una acumulación de líquidos contaminados a los costados

Tabla 2. Continuación

			de las vías. Acumulándose en el suelo, contaminantes de las llantas, líquidos, grasas y aceites de motores y permanentemente bajo amenaza por derrames de sustancias peligrosas (Tenorio, 2020) (AIPCR, 2012). Biodiversidad: La infraestructura vial impacta sobre la flora y la fauna, los efectos primarios es la pérdida de hábitats naturales, efecto barrera, reducción de la fauna del sector, alteración y contaminación. Todos los elementos anteriores causan fragmentación y la división de ecosistemas naturales llevándolos a la pérdida, aislamiento y reducción. La pérdida y la fragmentación de los hábitats naturales son la fibra más significativa de la biodiversidad. La flora es impactada a través de cambios físicos del hábitat debido a la emisión de gases, salinización, cambios en el pH del suelo. Las carreteras son también una forma de dispersión de especies no nativas e invasoras (AIPCR, 2012).
--	--	--	---

Nota: Bibliografía para el cumplimiento de los objetivos. Por Sua J, 2021.

7. Identificación de las principales concesionarias viales en el departamento del meta

A continuación, se presentan las principales empresas o concesionarias viales actuantes en el departamento del Meta, las cuales son:

- Concesionaria Vial del Oriente COVIORIENTE S.A.S
- Concesionaria Vial Andina COVIANDINA S.A.S
- COVIANDES
- CONCESIÓN VIAL DE LOS LLANOS S.A.S

Para conocer las áreas de acción, proyectos, impacto y desarrollo de actividades en el departamento del Meta, y posteriormente analizar su desempeño ambiental, se presentan algunas características de cada una de ellas:

Covioriente

Covioriente es una sociedad integrada por las empresas colombianas Episol (con 60% de participación) y Concecol (40%), ambas firmas de Corficolombiana, que está a cargo de la ejecución del contrato de concesión bajo el esquema de Alianza Público Privada APP N° 010, cuyo propósito es desarrollar y potenciar un eje vial que conecte la capital del departamento del Meta, Villavicencio, con la capital del departamento de Casanare, Yopal el cual mejore la movilidad en este importante corredor para los llanos orientales Covioriente (2015).

La Concesión, que fue adjudicada en julio de 2015 por la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI y firmó su acta de inicio el 8 de septiembre de 2015, pertenece a la segunda ola de concesiones viales de cuarta generación que impulsa el Gobierno Nacional Concesionaria Vial del Oriente (2015).

Misión: En el año 2023 estará operando el Corredor Vial Villavicencio – Yopal, habiendo cumplido con las intervenciones previstas en el alcance del contrato de concesión, aplicando las mejores prácticas tecnológicas, administrativas, financieras y gerenciamiento, con el fin de producir una influencia positiva en los aspectos sociales, ambientales y de seguridad y salud en el trabajo, así como generar valor agregado para el proyecto y para la Región. Dispondrá para ello de un recurso humano capacitado y comprometido con la

prestación de un servicio de calidad, eficiente y beneficioso para los usuarios, garantizando superar las expectativas de nuestros clientes, las comunidades del área de influencia del proyecto, los usuarios y de nuestros accionistas.

Alcance: La Concesionaria Vial del Oriente, Covioriente, suscribió el contrato de Concesión bajo el esquema de APP No. 010 de 2015 con la Agencia Nacional de Infraestructura - ANI, para los estudios y diseños, construcción, rehabilitación, mejoramiento, operación, mantenimiento, gestión predial, gestión social y ambiental, y reversión del corredor vial Villavicencio –Yopal Concesionaria Vial del Oriente (2015).

Ubicación: El proyecto inicia en la ciudad de Villavicencio, capital del departamento del Meta, y finaliza en la capital del departamento de Casanare, Yopal.

Obras Principales: Se construirán 42 kilómetros de segunda calzada; 17 de éstos entre Villavicencio y Cumaral y los 25 km restantes entre Aguazul y Yopal. A su vez se ejecutará el mejoramiento y ampliación de los 262 kilómetros existentes en el Corredor vial Villavicencio-Yopal.

Estructuración: El corredor vial Villavicencio –Yopal se dividió en 7 Unidades Funcionales (UF) cuyo esquema se basa en el trabajo y ejecución por tramos de obras.

A continuación, se presentan cuadros, esquemas e imágenes que detallan las obras y los kilómetros que abarca la concesión Vial Covioriente en el proyecto de construcción de nuevas vías, ampliación y mejoramiento de las mismas.

Figura 3 Proyecto corredor vial villavicencio-yopal.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Covioriente, 2019).

Figura 4 Etapa 1, villavicencio-cumará.



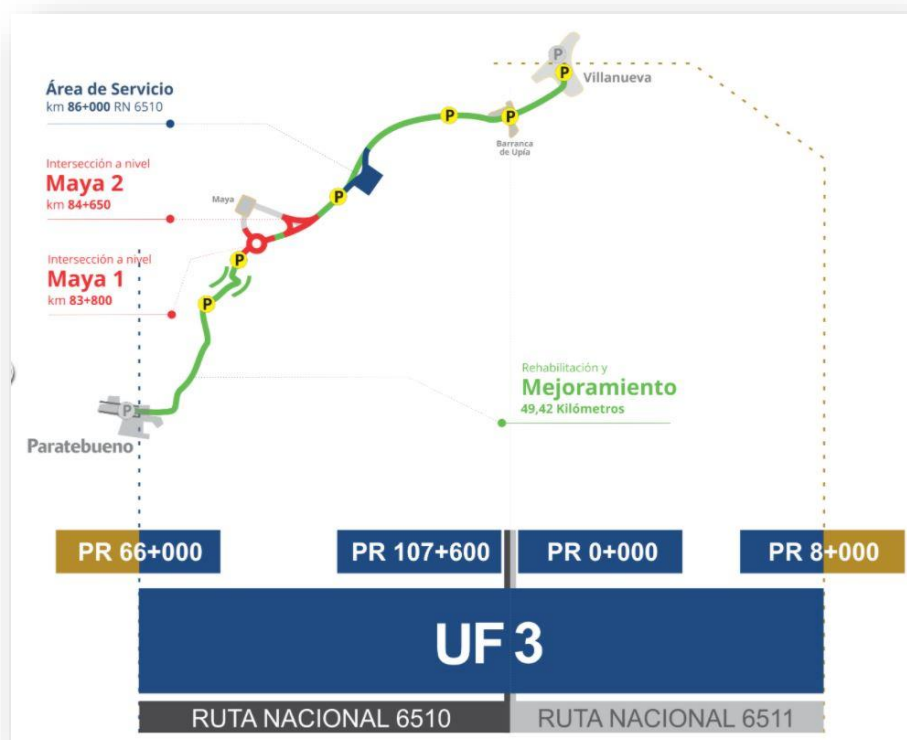
Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Covioriente, 2019).

Tabla 3 Abscisas ruta UF2

Puente Amarillo	Km 10+700
Puente Amarillo	Km 7+150
Rehabilitación	7 kilómetros
Variante Cumaral	5.4 Km
Segunda Calzada (Nueva)	17.5 Km

Nota: Puentes presentes en las obras de la concesionaria Covioriente. Por Sua J, 2021 a partir de Covioriente (2019).

Figura 5 Paratebueno-Villanueva.



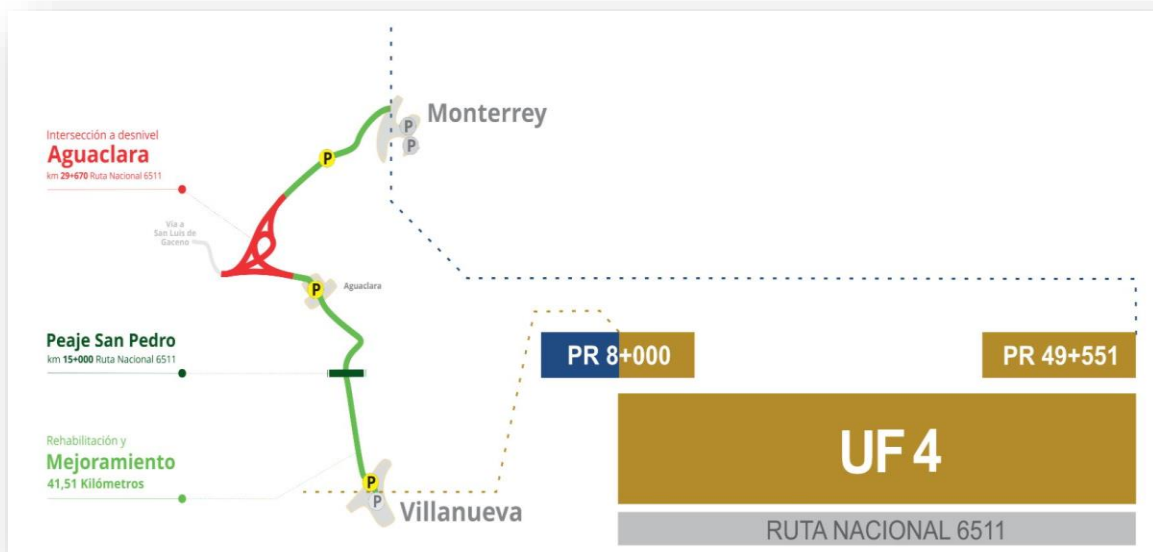
Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Covioriente, 2019).

Tabla 4 Abscisas Ruta UF3. Adaptado: Covioriente

Área de servicio	Km 86+000
Maya 2	Km 84+650
Maya 1	Km 83+800
Rehabilitación y Mejoramiento	49.42 Kilómetros

Nota: Área de servicio. Por Sua J, 2021 a partir de Covioriente (2019).

Figura 6 Villanueva-Monterrey.



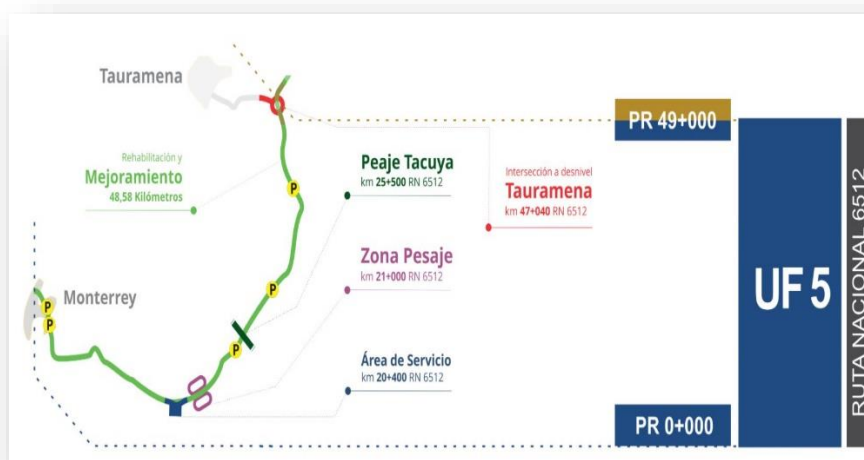
Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Covioriente, 2019).

Tabla 5 Abscisas ruta UF4. Adaptado: Covioriente

Intersección a desnivel	Km 29+670
Peaje San pedro	Km 15+000
Rehabilitación y Mejoramiento	41.51 Kilómetros

Nota: Intersecciones y Peajes. Por Sua J, 2021 a partir de Covioriente (2019).

Figura 7 Monterrey-Tauramena



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Covioriente, 2019)

Tabla 6 Abscisas RUTA UF5. Adaptado: Covioriente

Rehabilitación Y Mejoramiento	48.58 Kilómetros
Peaje Tacuya	Km 25+500
Zona Pesaje	Km 21+000
Área de Servicio	Km 20+400
Intersección a desnivel Tauramena	Km 47+040

Nota: Rehabilitación y mejoramiento, peajes y zona de pesaje. Por Sua J, 2021 a partir de Covioriente (2019).

Figura 8 Ruta UF6



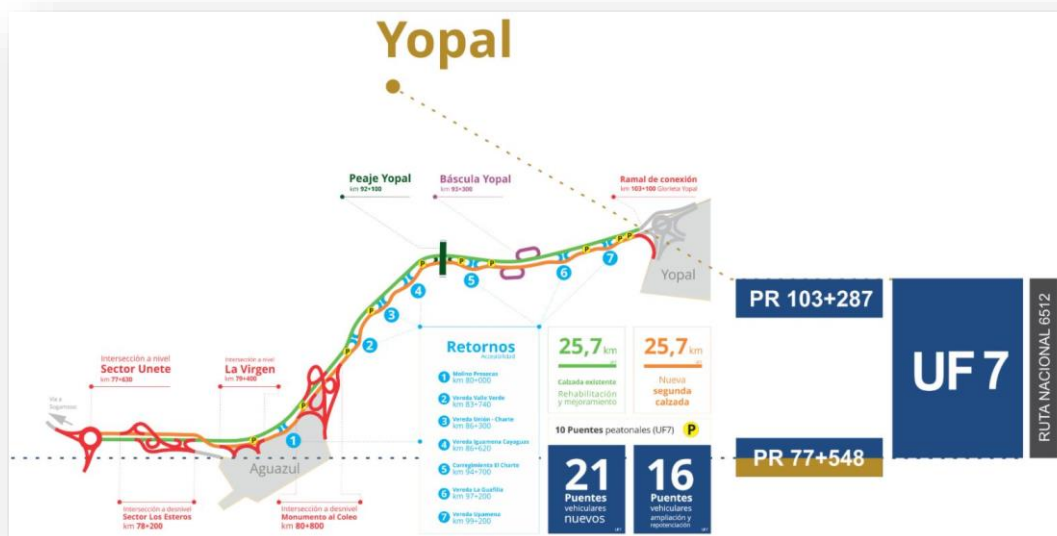
Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Covioriente).

Tabla 7 Abscisas RUTA UF6. Adaptado: Covioriente

PR	49+000
Rehabilitación y Mejoramiento	27.68 Kilómetros
Intersección a nivel San Miguel	Km 49+640
PR	77+548

Nota: PR, Rehabilitación e intersecciones por Sua J, 2021 a partir de Covioriente (2019).

Figura 9 Ruta Yopal UF7.



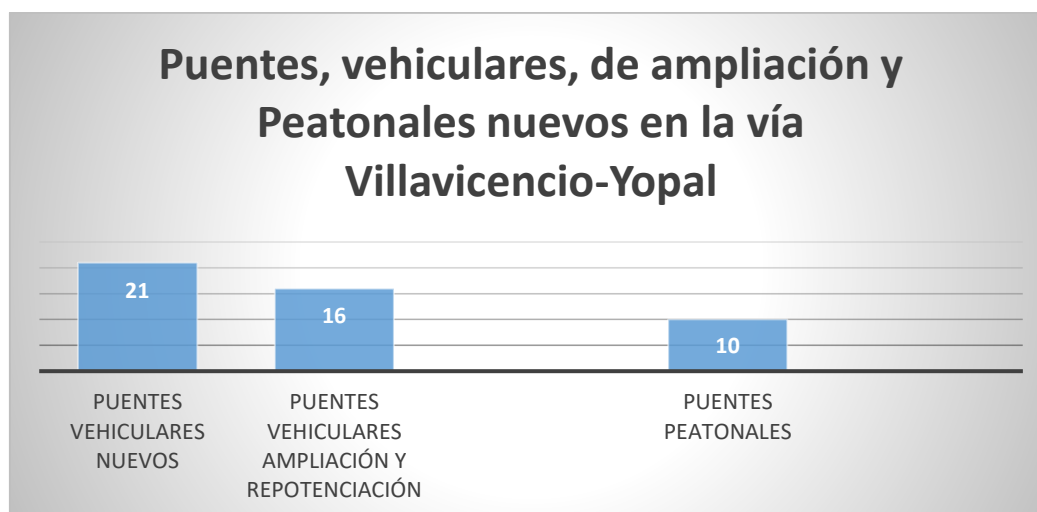
Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Covioriente).

Tabla 8 Puentes peatonales y vehiculares, RUTA UF7. Adaptado: Covioriente

Puentes Vehiculares Nuevos	Puentes Vehiculares ampliación y Repotenciación	Puentes Peatonales
21	16	10

Nota: Puentes vehiculares y peatonales del proyecto, Por Sua J, 2021 a partir de Covioriente (2019).

Figura 10 Puentes vehiculares, peatonales y de ampliación, RUTA UF7.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Covioriente, 2019).

Tabla 9 Retornos RUTA UF7.

7 retornos						
Molino Prosecas	Vereda Valle Verde	Vereda Unión Charté	Vereda Iguamena Cayaguas	Corregimiento el Charte	Vereda La Guafilla	Vereda Upamena
Km 80+00	Km 83+740	Km 86+300	Km 86+620	Km 94+700	Km 97+200	Km 99+200

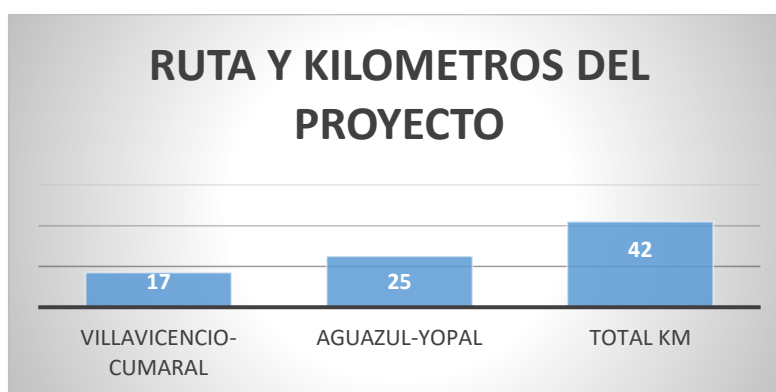
Nota: Retornos de la vía del proyecto. Por Sua J, 2021 a partir de (Covioriente, 2019).

Tabla 10 RUTA Villavicencio-Yopal.

RUTA	Km
Villavicencio-Cumaral	17
Aguazul-Yopal	25
Total, Km	42

Nota: Kilómetros intervenidos de Villavicencio a Yopal. Por Sua J, 2021 a partir de Covioriente (2019).

Figura 11 Ruta y Kilómetros totales del proyecto.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Covioriente, 2019).

Coviandina: Es una sociedad por acciones simplificada constituida el 7 de mayo de 2015 por Episol SAS y Concecol SAS.

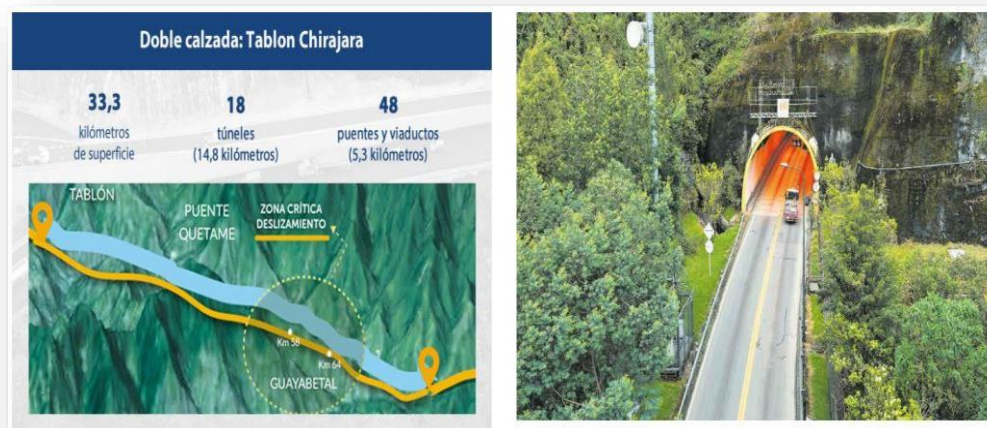
Objeto: Su objeto es la: “suscripción, ejecución, desarrollo, terminación, liquidación y reversión del Contrato de Asociación bajo el esquema de APP, adjudicado con ocasión a la publicación No.VJ-VE-APP-IPV-002-2015 abierta por la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI, cuyo objeto consiste en los estudios, diseños, financiación, construcción, operación, mantenimiento, gestión social, predial y ambiental de una nueva Calzada entre Chirajara y la Intersección Fundadores, y el mantenimiento y la operación de todo el corredor Bogotá – Villavicencio de acuerdo con el Apéndice Técnico de la Minuta del Contrato. El Objeto de la sociedad será ejecutado por cuenta y riesgo de la Sociedad Concesionaria y cumplido en los términos y condiciones establecidos en la Publicación y aquellos establecidos en el Contrato

de Concesión; (ii) adicionalmente podrá realizar cualquier actividad conexas o complementaria con la anterior” Coviandina (2015).

Misión: Ejecutar el contrato de concesión No. 005 del 9 de junio de 2015 suscrito con la ANI, con el fin de proveer a nuestros clientes, usuarios y comunidad soluciones para garantizar obras duraderas, con criterios técnicos vigentes, altos estándares de calidad e innovación tecnológica, comprometidos con el medio ambiente en colaboración con la comunidad, trabajando con responsabilidad social y brindando a nuestros colaboradores un lugar de trabajo seguro y saludable en condiciones agradables, para su motivación y satisfacción laboral y personal Coviandina (2015).

Visión: Coviandina SAS, el segundo semestre del 2022 entregará la solución vial Chirajara – Fundadores, cumpliendo con las especificaciones técnicas, tecnológicas, administrativas y económicas, habiendo generado un impacto positivo en lo social, ambiental, seguridad y salud en el trabajo a través de nuestros procesos, operación y mejoramiento continuo, superando las expectativas contractuales y de nuestros clientes Coviandina (2015).

Figura 12 Doble calzada: Tablón chirajara, Túnel boquerón.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Concesionaria vial andina, 2020).

Tabla 11 Túneles, Puentes y Viaductos doble calzada, tablón-chirajara.

Kilómetros de Superficie	33	
túneles	18	14.8 kilómetros
Puentes y Viaductos	5.3 Kilómetros	

Nota: Kilómetros intervenidos vía tablón-chirajara. Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandina, 2019).

Figura 13 Doble calzada: Chirajara-fundadores.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandina, 2020).

Figura 14 Doble calzada: Chirajara-fundadores.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandina, 2020).

Tabla 12 Túneles, Puentes y doble calzada: Chirajara-fundadores.

Kilómetros de Superficie	17.9	
túneles	6	10.2 Kilómetros
Puentes	21	4.6 Kilómetros

Nota: Kilómetros y túneles intervenidos vía Chirajara-fundadores. Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandina, 2019).

Un compromiso con el medioambiente

- Para mitigar el impacto ambiental, Coviandes promovió un Corredor Ecológico para apoyar procesos de reforestación en zonas de influencia de la vía.
- Se adelantó un proyecto de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL), como incentivo económico para que las comunidades preservarán el bosque húmedo tropical de la zona y los páramos cercanos a los municipios del área del proyecto.

- Las variables críticas apuntaron a la inestabilidad del terreno, las zonas de falla, las pendientes -algunas de más de 30 grados-, taludes y laderas que han sido objeto de deforestación e indebido uso del suelo, además de las altas precipitaciones.
- Faltó el apoyo interinstitucional de las autoridades competentes para que las recomendaciones del estudio prospectivo se pudieran adoptar.
- Coviandes contrató, en el año 2006, un estudio prospectivo para diagnosticar el futuro del corredor vial en materia social, ambiental e institucional frente a las dificultades naturales y antrópicas ya evidenciadas. Este estudio generó una línea base con las afectaciones al corredor vial Coviandina (2015).

Figura 15 Peaje naranjal.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandina, 2020).

Tabla 13 Obras a realizar proyecto de coviandina.

Tabla 13. Continuación	18 túneles nuevos
	48 puentes y viaductos
	5.4 km de galerías de emergencia longitudinal y transversal
	Intersecciones a desnivel
	Integración Tecnológica
	Circuito cerrado de televisión
	Sistema Bypass
	Vía monitoreada las 24 horas
	Movilidad local, vehicular y peatonal
	Comunicación con el usuario a través de paneles informativos y la emisora de los túneles 89.6 FM
	Reducción de recorrido
	Licencia Ambiental 0081 de 2010
	Obra Total a Construir
	53.4 Km

Nota: Obras a Construir proyecto vial coviandina. Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandina, 2019).

Coviandes

La Concesionaria Vial de los Andes S.A.S – Coviandes S.A.S. Fue constituida mediante la escritura pública No. 6997, en la ciudad de Bogotá con el objeto de participar en licitaciones de diferente índole para el desarrollo de proyectos de infraestructura por el sistema de concesión, esto, mediante actividades de diseño, construcción, explotación/operación, y la ejecución de aquellos que le sean adjudicados.

El 2 de agosto de 1994 se firmó el contrato de concesión No.444 de 1994 para la operación y mantenimiento de la vía Bogotá – Villavicencio, cedido por el INVÍAS al Instituto Nacional de Concesiones INCO (hoy Agencia Nacional de Infraestructura ANI). El 22 de enero de 2010 se suscribió el Adicional No. 1 para la construcción de la doble calzada Bogotá – Villavicencio sector El Tablón – Chirajara Coviandes (1994).

Misión: Brindar un servicio de alta calidad en la construcción, operación y mantenimiento vial que permita el bienestar de las comunidades, el usuario y sus trabajadores, contribuyendo así, al desarrollo económico y a la preservación del medio ambiente.

Sectores en servicio: Coviandes trabaja en los sectores de EL TABLÓN-PUENTE QUETAME; Variante Puente Quetame – Quebrada Naranjal; Naranjal – Intersección Tequendama.

Obras Emblemáticas: Dentro del plazo previsto, en el mes de septiembre, Coviandes entregó a los usuarios y a la comunidad 15.5 km nuevos entre Puente Quetame y Naranjal, los cuales se suman a los 13,5 km puestos al servicio en junio de 2015 entre Naranjal y la Intersección Tequendama en Guayabetal, completando de esta forma 28 kilómetros en doble calzada, incluidos retornos, accesos veredales y vía a cielo abierto.

Dentro de las obras inauguradas recientemente están los túneles Sáname, Hoya Baja, Guacapate y Renacer, el más largo del proyecto con una longitud de 4.333 metros, una galería transversal de 350 m y una galería de seguridad longitudinal con accesos desde el túnel principal (salidas de emergencia), única en el país. Así mismo, se dio apertura al tráfico por 10 modernos puentes y viaductos que suman una longitud de 1.003,38 metros Coviandes (12015).

Retos: Haber sido galardonados con el Premio Nacional de Ingeniería en el 2010 por el diseño de obras de infraestructura vial innovadoras y de gran impacto para el país, la región y las comunidades, así como la protección y cuidado del planeta a través de un óptimo manejo ambiental, sumado a una excelente labor social y de relaciones con los vecinos de la vía, dejaba entrever lo importante que sería la doble calzada El Tablón – Chirajara para todos. Pero este no ha sido el único reconocimiento que ha recibido Coviandes, el más reciente fue el premio a

la Excelencia en Responsabilidad Social Empresarial, otorgado por la Cámara Colombiana de la Infraestructura en el 2015. Sumado todo esto, llevó a que el proyecto Bogotá – Villavicencio sirviera de modelo a las Autopistas de la Montaña, hoy precursor de las actuales 4G Coviandes (2015).

Parámetros de Diseño: La nueva vía se constituirá en un aporte directo al mejoramiento de la vida de la comunidad local, regional y nacional. La doble calzada optimizará el recorrido, brindando mayor seguridad y reduciendo significativamente el tiempo de desplazamiento entre ambas ciudades a más de 25 minutos.

Específicamente las obras que ejecutará la Concesión Vial Coviandes se dividen en 3 que son:

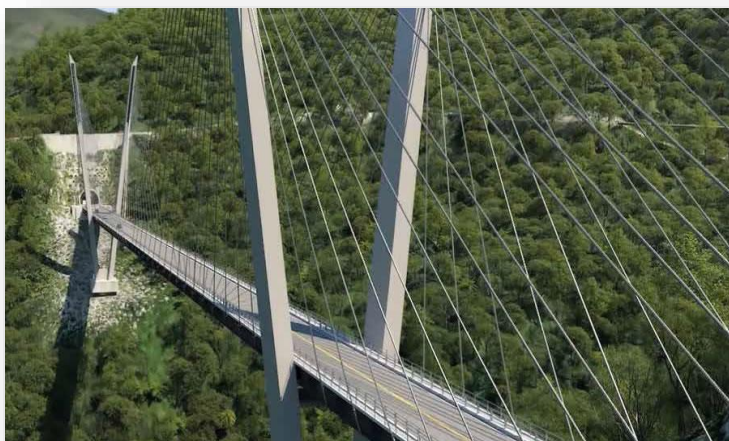
- Nuevo Puente Chirajara
- Segunda Calzada
- Rehabilitar la Calzada Existente

De esta forma se detallará cada obra empezando por la del Nuevo Puente Chirajara.

Nuevo Puente Chirajara

Tras el colapso del puente original, Coviandes trabaja en la construcción de un nuevo puente atirantado, que respetará el concepto inicial. Tendrá 446 metros de longitud y pasará 150 metros por encima de la quebrada Chirajara Coviandes (2015).

Figura 16 Nuevo puente chirajara.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2019).

Segunda Calzada

La segunda calzada está dividida en tres sectores de servicio que son:

- El tablón- Puente Quetame

- Variante Puente Quetame-Quebrada Naranjal
- Naranjal-Intersección Tequendama

Tabla 14 Obra y Calzada Principal, proyecto de coviandes.

obra	Calzada Principal	
	Unid	km
Túneles	18	14.8
Puentes y Viaductos	17	2.4
Superficie	-	8.8
GRAN TOTAL		26

Nota: Obra y Calzada principal de la obra Coviandes. Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes (2020).

Figura 17 Obras y calzada principal.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2020).

Tabla 15 Mejoramiento y Conectantes de las obras en ejecución.

obra	Mejoramiento de calzada existente		Conectantes, Accesos, Retornos y Mov. Local	
	Unid	Km	Unid	Km
Túneles				
Puentes y Viaductos	16	2.1	15	0.8

Tabla 15. Continuación

Superficie		8		16.5
GRAN TOTAL		10.1		17.3

Nota: Se presenta las obras, mejoramiento de calzada y conectantes. Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2020).

Figura 18 Mejoramiento de calzada, conectantes.



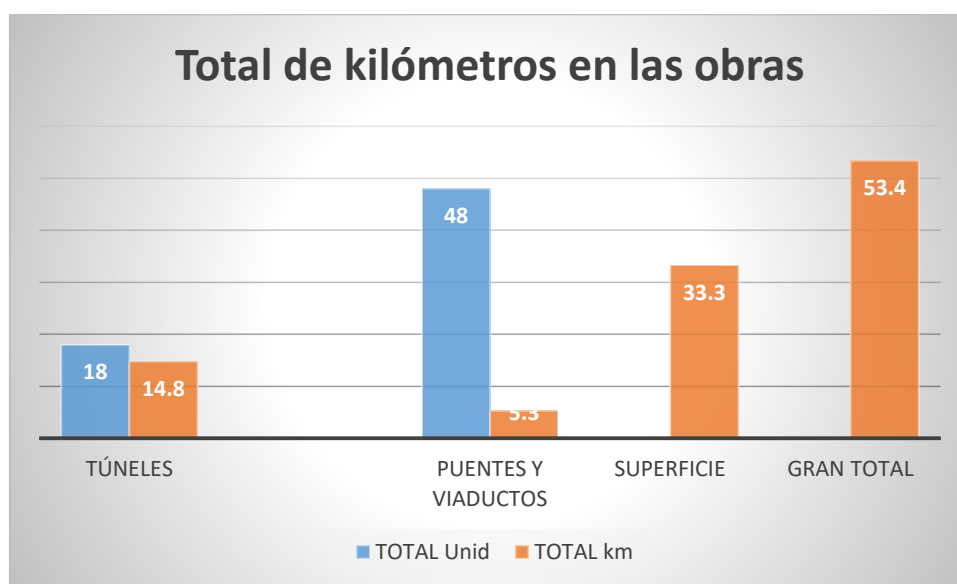
Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2020).

Tabla 16 Obras, Unidades y Kilómetros totales.

OBRA	TOTAL	
	Unid	km
Túneles	18	14.8
Puentes y Viaductos	48	5.3
Superficie		33.3
GRAN TOTAL		53.4

Nota: Se presentan las obras y los kilómetros. Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2020).

Figura 19 Total de kilómetros por unidad.



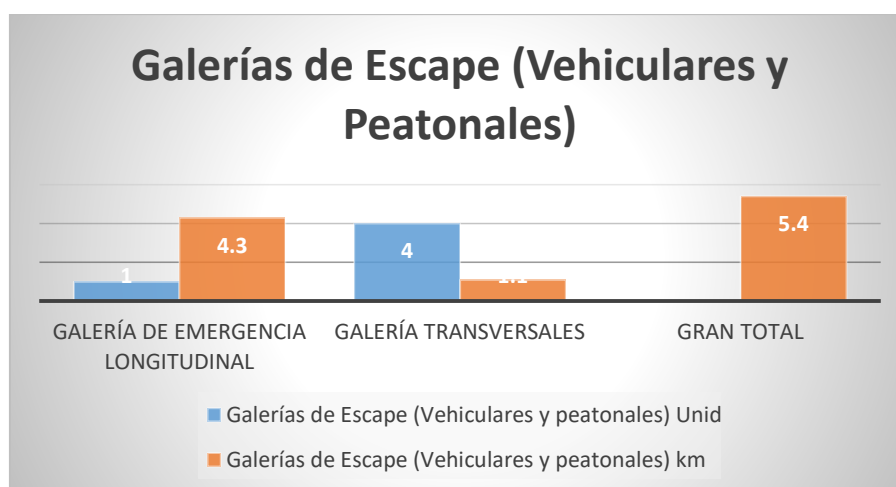
Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2020).

Tabla 17. galerías de escape.

Galerías de Escape (Vehiculares y peatonales)		
	Unid	km
Galería de emergencia longitudinal	1	4.3
Galería Transversales	4	1.1
GRAN TOTAL		5.4

Nota: Se presentan las galerías de escape vehicular. Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2020).

Figura 20 Galerías de escape.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2020).

Calzada Existente

Tabla 18 Calzada existente, Túneles y Abscisas.

Túneles		
OBRAS	UBICACIÓN	LONGITUD(M)
Túnel Boquerón	K1+0790-K3+475	2.405
Túnel Quebrada Blanca 1	K55+710-K56+117	407
Túnel Quebrada Blanca 2	K56+189-K56+436	247
Túnel Bijagual	K77+352-K77+537	185
Túnel Buenavista	K77+790-K82+310	4.52

Nota: Se presentan los túneles de la obra. Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2020).

Túnel Boquerón

Figura 21 Túnel Boquerón.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2020).

Túnel Buenavista

Figura 22 Túnel Buenavista.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2020).

Túnel Quebrada Blanca

Figura 23 Túnel quebrada blanca.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2020).

Los túneles falsos hacen parte también de las obras existentes en el proyecto y están localizadas en las siguientes abscisas.

Tabla 19 Túneles Falsos.

Túneles Falsos
K46+550-K46+640
K46+700-K46+760
K47+850-K48+060
K64+140-K64-260

Nota: Se presenta las abscisas de los túneles falsos de la obra. Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2020).

Figura 24 Ubicación de los túneles falsos.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2020).

Figura 25 Ubicación de los túneles falsos.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2020).

Tabla 20 Tramos y Distancia.

TRAMOS	ABSCISAS		DISTANCIA
2	K0+0000-K9+500	El Antojo	9.5 km
3	K9+500-K25+500	Puente Real	16 km
4	K25+500-K38+300	Puente Téllez	12.8 km
5	K38+300-K70+600	Caño Seco	32.3 km
6	K70+600-K85600	Intersección Acacias	15 km
		Longitud total de la carretera	85.6 km

Nota: Se presenta los tramos y abscisas de los puentes e intersecciones. Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2019).

Figura 26 Carretera existente.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2020).

Figura 27 Carretera existente.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2020).

En las obras existentes se encuentran los puentes peatonales que están localizadas en los kilómetros que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 21 Puentes peatonales.

Puentes Peatonales	
CUMBA	K6+026
ALTO DEL RAMO	K9+600
MUNAR	K15+705
CARAZA	K17+475
RIO NEGRO SUR	K35+900
PUENTE QUETAME	K42+230
MONTERREDONDO	K53+290
PIPIRAL	K71+340

Nota: Abscisas de los puentes peatonales. Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2020).

Figura 28 Ubicación puentes peatonales.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2020).

Figura 29 Ubicación puentes peatonales.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Coviandes, 2020).

Concesión Vial de los Llanos

La Concesión Vial de Los Llanos es la empresa que ejecuta el proyecto Malla Vial del Meta, de acuerdo con el contrato de Concesión APP N° 04 de mayo de 2015, el cual incluye las carreteras entre los municipios de Villavicencio, Acacías, Guamal, San Martín, Granada, Puerto López, Puerto Gaitán y la población de Puente Arimena.

Dentro de sus beneficios reducirá en más de 35 minutos el tiempo de viaje de los tractocamiones que atraviesan la ciudad de Villavicencio, prevé la construcción de 45 kilómetros nuevos de doble calzadas y la disminución de los costos de operación vehicular y los tiempos de viaje al incrementar la velocidad de circulación Concesión Vial de los Llanos (2015).

La Concesión Vial de Los Llanos es la empresa que está a cargo del proyecto Malla Vial del Meta, el cual incluye el mejoramiento, operación y mantenimiento del Anillo Vial de Villavicencio, los corredores viales desde Villavicencio a los municipios de Acacías, Guamal, San Martín y Granada; así mismo las vías Villavicencio – Puerto López – Puerto Gaitán y la población de Puente Arimena.

Composición Accionaria de la Concesión Vial de los Llanos S.A.S.

La composición accionaria de la Concesión Vial de los Llanos, empresa encargada de ejecutar el proyecto Malla Vial del Meta, es la siguiente:

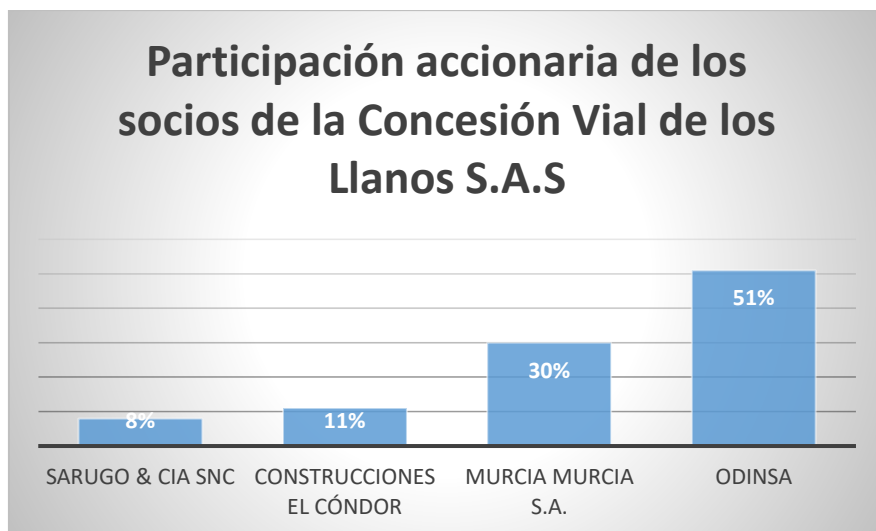
Odinsa: 51%

Murcia Murcia S.A. Construcciones: 30%

Construcciones El Cóndor S.A.: 11%

Sarugo & CIA SNC: 8%

Figura 30 Participación accionaria de los socios de la concesión vial de los Llanos S.A.S



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Concesión vial de los Llanos).

Alcance

Diseño, construcción, operación, mantenimiento y administración de vías concesionadas durante la ejecución del contrato No. 4 de 2015, en la malla vial del Meta.

Política de Gestión Integral

Concesión Vial de los Llanos S.A.S expresa su compromiso con la seguridad y salud en el trabajo, gestión ambiental para el desarrollo sostenible y la satisfacción de sus partes interesadas, durante la ejecución de las actividades de diseño, construcción, operación y mantenimiento de las vías que hacen parte del proyecto Malla Vial del Meta, implementando las siguientes actividades.

- Prestación de niveles óptimos de servicio en la operación.
- Mantenimiento oportuno de la infraestructura vial
- Suministro de talento humano competente para la gestión integral de nuestras actividades.
- Asegurando los recursos y el ambiente necesarios para la ejecución de los procesos.
- Direccionando el desempeño de los procesos y su contexto hacia la mejora continua y el control de riesgos.

- Previnendo la contaminación, así como la protección de la biodiversidad y los ecosistemas.
- Gestionando las actividades para la protección de la salud, la promoción y prevención de accidentes, incidentes y enfermedades laborales.
- Identificando los peligros, evaluando y valorando los riesgos y los respectivos controles.
- Promocionar la consulta y participación de los colaboradores.
- Gestionando el cumplimiento de los requisitos legales y de otras índoles de partes interesadas.
- Contribuyendo al bienestar y desarrollo socio económico de la región. Concesión Vial de los Llanos (2018).

Obras del Proyecto

Doble calzada Villavicencio-Ciudad Porfía-Acacias: En su componente urbano, con una longitud de 4.8 Km se realizará la ampliación de la sección vial entre el parque los Fundadores y el acceso al barrio Ciudad Porfía a tres carriles por sentido. A su vez, el proyecto incorpora puentes peatonales, ciclo-rutas y amoblamiento urbano. Esta obra será ejecutada por la Gobernación del Meta, y una vez terminado el proyecto se encargará de la operación y mantenimiento. Para su componente rural, el proyecto construirá la segunda calzada (para una operación con dos carriles por sentido) entre la intersección de Ciudad Porfía y el municipio de Acacias Concesión Vial de los Llanos (2015).

Figura 31 Intersección la rochela.



Nota: Por Susa J, 2021 a partir de (Concesión Vial de los llanos, 2019).

Intersección Fundadores: Se realizará la construcción de la segunda calzada mediante dos puentes para dar continuidad al alineamiento del anillo vial. Además, se incorporarán giros

adicionales para mejorar las condiciones de conectividad en este punto neurálgico para la movilidad de la ciudad Concesión Vial de los Llanos (2015).

Figura 32 Intersección fundadores



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Concesión vial de los llanos, 2019).

Anillo Vial de la Ciudad de Villavicencio: Con el propósito de ampliar la oferta de infraestructura vial para la ciudad de Villavicencio, el proyecto construirá dos carriles adicionales a los ya en construcción por la Gobernación del Meta, con el fin de generar una sección de ocho carriles, cuatro por cada calzada, donde será obligatorio el uso de los dos carriles centrales de cada calzada por los vehículos pesados.

Esta propuesta de autopistas urbanas liberará a la malla vial de Villavicencio del tránsito de camiones pesados permitiendo la implementación del Plan de Movilidad de la ciudad de una manera eficiente, pues se estima que dejarían de circular por la red urbana cerca de 2.000 tracto camiones por día. Con la construcción del proyecto se eliminaría la restricción para el tráfico pesado por Villavicencio durante las horas de mayor congestión vial de los Llanos (2015).

Figura 33 Anilla vial ciudad de Villavicencio.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Concesión vial de los llanos, 2019).

Conexión Catama-Puente Amarillo (Continuación del anillo Vial): A partir de la intersección Catama y mediante una doble calzada con dos carriles por cada sentido, se da continuidad al anillo vial de Villavicencio, al conectarlo con la vía a Restrepo a la altura de Puente Amarillo.

El proyecto también construirá dos nuevos puentes de cerca de 650 metros de luz para el cruce sobre el río Guatiquía y terminará con una intersección a nivel en el sector de Puente Amarillo Concesión Vial de los Llanos (2015).

Figura 34 Puente sobre el río guatiquia.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Concesión vial de los llanos, 2019).

Doble calzada Villavicencio-río Ocoa-Base aérea de Apiay: Al Igual que para la doble calzada Fundadores – Acacias, en la salida a Villavicencio hacia Puerto López, también se tiene un componente urbano en donde se realizará la construcción de una doble calzada de 2 km de longitud con tres carriles por sentido con ciclo-rutas, puentes peatonales y amoblamiento urbano se tiene proyectada una intersección a desnivel para el Camino Ganadero y universidades; al igual que en la doble calzada Ciudad Porfía, esta obra será ejecutada por la Gobernación del Meta.

Por su parte, para el componente suburbano, se prevé la ampliación de la calzada existente a dos carriles por sentido hasta llegar a inmediaciones de la base aérea de Apiay Concesión Vial de los Llanos (2015).

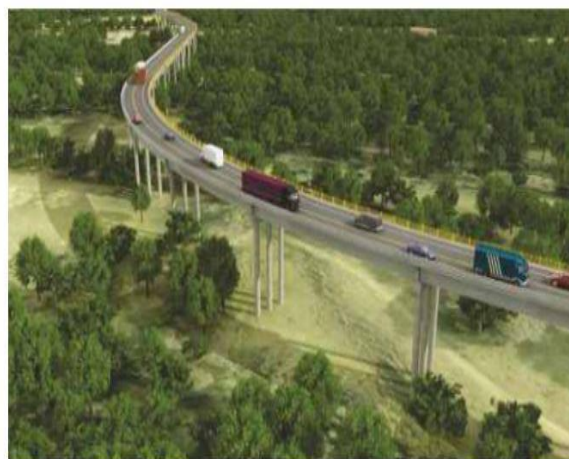
Figura 35 Intersección camino ganadero.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Concesión vial de los llanos, 2019).

Conexión vía nueva con vía antigua a Bogotá: Con la construcción de esta conexión se cierra el anillo propuesto para la ciudad y se garantiza un tránsito seguro, rápido y el cliente de los vehículos que entran y salen diariamente. Esta conexión será de uso obligatorio para los vehículos pesados que actualmente tienen restricción para el tránsito por el túnel de Buenavista. Una vez concluya la construcción del segundo túnel esta vía se convertirá en una alternativa para los residentes de este sector que deseen tomar rápidamente la intersección Fundadores o salir hacia Bogotá por el túnel Concesión Vial de los Llanos (2015).

Figura 36 Conexión vía nueva con vía antigua a Bogotá.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Concesión Vial de los Llanos, 2019).

Proyecto malla vial del meta

Figura 37 Proyecto malla vial primaria del departamento del meta.



Nota: Por Sua J, 2021 a partir de (Concesión vial de los llanos, 2019).

7.1 Determinar los aspectos ambientales recomendados por la norma ISO 14001, 2015 y normatividad aplicable.

La norma ISO 14001:2015 cuenta con una política integrada de gestión que tiene por compromiso la satisfacción de los clientes, las partes interesadas, la protección del medio ambiente, la prevención de lesiones y enfermedades laborales y el cumplimiento de los requisitos legales y contractuales de la empresa. Esto se lleva a cabo mediante el apoyo de un grupo humano competente, que implementa procesos ágiles y eficientes, promoviendo el desarrollo y mejora continua del sistema Integrado de Gestión (SST, Medio Ambiente y Calidad) López (2018).

Por tanto, lo que busca la ISO 14001:2015 es que las empresas involucradas en la ejecución de proyectos viales es que estén comprometidos con la legislación actual ambiental en las actividades que se realizan en los procedimientos de construcción de vías, siempre pensando en la protección del entorno ambiental, como también de sus colaboradores López (2018).

Antes de determinar los aspectos ambientales se debe describir la problemática que se presenta en el sector de las vías, los proyectos viales han sido considerados como obras que representan un beneficio social y económico para las regiones y mejoran la calidad de vida de los habitantes, por tanto, son un elemento importante de desarrollo. Sin embargo, la apertura de carreteras, al igual que todas las obras de infraestructura y actividades humanas, causa efectos negativos sobre el ambiente, cuya identificación y evaluación es importante con el fin de diseñar estrategias que eviten, mitiguen y compensen estos impactos. De esta forma los problemas que se presentan al construir vías son:

- Pérdida de la capa vegetal
- Cambios en la elevación de las aguas subterráneas
- Modificación de patrones naturales de drenaje
- Destrucción de sitios culturales
- Deslaves, erosión y sedimentación de ríos y lagos
- Interferencia con la movilización de animales silvestres
- Destrucción o daño de hábitats de la vida silvestre terrestre
- Los recursos biológicos
- Tala de árboles
- Contaminación del aire, el suelo, el ruido del equipo o maquinaria de construcción
- El derrame de combustibles

Según la ISO 14001:2015 los proyectos de carreteras deben intentar minimizar al máximo las acciones con mayor incidencia ambiental como lo son los movimientos de tierra, entonces esto debe realizarse de forma inteligente procurando integrar y trazar correctamente los trazados y desplazamientos de tierra que se harán. La reducción de ruido se puede lograr usando pantallas acústicas ubicadas en los terraplenes de sobrantes de excavación. Otras obras importantes para el sistema hidrológico son las cunetas, obras de desagüe y balsas de decantación. Un aspecto importante es evitar la erosión en algunas obras como el desmonte de taludes, los terraplenes y los yacimientos, esto se evitará realizando prospecciones arqueológicas adecuadas ya que son imprescindibles para ajustar la traza, y así permitirá revegetar y protegerse estas zonas con cunetas de guarda, bordillos y bajantes. Además, las plantaciones cumplen importantes funciones de integración en el entorno y son elementos de seguridad vial, estos frenan la contaminación atmosférica y sirven de protección contra agentes

atmosféricos, tales como el calor, la nieve y el viento. También para restituir los aspectos de fauna y flora que generan impacto sonoro se realizan en ocasiones falsos túneles. Así todos los vertederos que no se encuentren en explotación pero que hayan sido incluidos en estudio de impacto ambiental de la carretera, deberán ser objeto de un estudio previo de impacto ambiental como requisito para su autorización.

La legislación ambiental aplicable para el caso de construcción y/o infraestructura de vías se plasma en la Guía de Manejo Ambiental (2017), donde están incorporados los recientes cambios en la normativa y en las políticas ambientales del país, así como de acoger las directrices de la actualización de la política ambiental de INVIAS y de adoptar las mejores prácticas en planificación, diseño y construcción que contribuyan a disminuir el riesgo frente a desastres naturales. De esta forma, se agregan las últimas directrices y normas expedidas por el Gobierno Nacional, orientadas a mejorar el desempeño sectorial en un contexto de sostenibilidad y avance en infraestructura López (2018).

8. Resultados e impactos

A continuación, se presentarán las matrices desarrolladas de aspectos vs impactos según la ISO 14001:2015 para cada empresa involucrada en la malla vial del departamento del meta, además se describe la importancia de cada actividad en los diferentes aspectos e impactos, todo esto se presenta mediante símbolos y valores numéricos. Las matrices que se presentarán a continuación cumplen un lineamiento y criterios de evaluación que pretenden generar una calificación debido a la actividad y a los aspectos e impactos producidos respectivamente.

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible en la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha Metodología, pertenece a Vicente Coneza Fernandez-Vitora (1997).

Los criterios son los siguientes:

Tabla 22 Parámetros y Símbolos de evaluación para las matrices. Adaptado: Coneza (1997)

Parámetro	Símbolo	Parámetro	Cal
CARÁCTER	C	CUMPLIMIENTO LEGAL	CL
IMPORTANCIA	I	AREA DE INFLUENCIA	AI
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	PO	PARTES INTERESADAS	PI
		CONDICIONES EN QUE SE GENERA	CG
DURACIÓN	D		

Nota: Se presenta los parámetros y simbología utilizada para las, matrices evaluadas. Por Sua J, 2021 a partir de (Coneza, 1997).

Tabla 23 Partes interesadas. Adaptado: Coneza

Partes Interesadas	
VECINOS	V
COMUNIDAD	C
CLIENTES	CL
CONTRATISTAS	Ct
SUBCONTRATISTAS	Sb
PROVEEDORES	P
AUTORIDAD	A

Nota: Se presenta las partes interesadas. Por Sua J, 2021 a partir de (Coneza, 1997).

Tabla 24 Rango y Significancia. Adaptado: Coneza

Rango	Significancia
≤ 1	Impacto positivo
$\geq 7 \leq 14$	Impacto bajo
$\geq 15 \leq 20$	Impacto medio
$\geq 21 \leq 27$	Impacto alto

Nota: Se presenta el rango y la significancia para la calificación de las matrices. Por Sua J, 2021 a partir de (Coneza, 1997).

Finalmente, en base a los resultados que se den en las matrices, se detallarán los impactos potenciales directos e indirectos, que actúan fundamentalmente sobre los factores físicos y bióticos, activando los diversos procesos sobre el medio ambiente.

- La primera matriz presenta todo lo relacionado con la empresa Coviandina que está a cargo de la concesión vial de Bogotá hasta el tablón.
- La segunda matriz es de la empresa Coviandes, la cual tiene la concesión del tablón hasta Villavicencio y presenta los siguientes aspectos e impactos.
- La tercera matriz corresponde a la empresa Covioriente la cual está a cargo de la concesión vial Villavicencio-Yopal.
- La última matriz es de la empresa Concesión vial de los Llanos, a cargo de la operación y mantenimiento de los corredores viales entre los municipios de Villavicencio, Acacías, Guamal, San Martín, Granada, Pto López y Pto Gaitán para la realización de esta matriz se solicitó información directa a la empresa de forma virtual, donde se evidenciaron las actividades que realizan en las etapas de la obra, desde el inicio hasta el final.

La concesión Vial de los Llanos construirá carreteras de cuarta generación, por consiguiente, estos proyectos se dividen en dos etapas:

- Etapa preoperativa
- Etapa Operativa, que se encuentra en la primera fase de pre-construcción y construcción.

Este proyecto de concesión se encuentra por iniciar la fase de construcción, habiendo culminado la fase de pre-construcción en donde, entre otras actividades, obtuvieron la no objeción a los estudios y diseños, La aprobación de permisos ambientales y otros derivados de la fase misma para los proyectos de 4G Concesión Vial de los Llanos (2021).

Las matrices presentadas anteriormente evidencian que los procesos constructivos en materia de infraestructura vial para las cuatro empresas evaluadas son similares, y que los impactos que se pueden generar por el desarrollo de estas actividades afectan principalmente la migración de especies de fauna, la pérdida de especies vegetales y el deterioro del suelo y los recursos hídricos. También, se generan afectaciones en comunidades aledañas relacionadas con el ruido, el impacto visual y la contaminación del aire (mediante la emisión de material particulado).

Es así, que surge la necesidad de proponer medidas de control preventivas, de corrección y mitigación que permitan mejorar los procesos de construcción en obras de infraestructura vial. Es importante anotar, que las empresas evaluadas en un alto nivel cumplen con los requerimientos legales ambientales y hacen una adecuada disposición de residuos sólidos y líquidos, sin embargo, la propuesta de medidas de gestión surge como una alternativa para mejorar dichos procesos constructivos.

8.1 Verificar el estado de la gestión ambiental en las concesionarias identificadas y su cumplimiento con la normativa ISO 14001:2015.

- Concesionaria Vial del Oriente COVIORIENTE S.A.S

En materia de gestión ambiental COVIORIENTE cumple con la normatividad ambiental para la ejecución del proyecto y por ende cuenta con los permisos requeridos para el aprovechamiento forestal que se adelanta en el corredor Vial Villavicencio – Yopal para la construcción de las obras.

Corporinoquia como Autoridad Ambiental competente expidió las resoluciones (500.41-17-0377 del 10 de marzo de 2017 y 500.41-17-0684 del 24 de mayo de 2017) mediante las que se definen los alcances de los permisos otorgados correspondientes al aprovechamiento forestal y ocupación de cauce para el desarrollo del Proyecto “Corredor Vial Villavicencio – Yopal” entre Aguazul y la capital de Casanare Concesionaria Vial del Oriente (2019).

Debido a los permisos otorgados a Covioriente para el aprovechamiento forestal, la concesionaria adelanta actividades necesarias para la obra que está sujeta al seguimiento de Corporinoquia Concesionaria Vial del Oriente (2019).

De esta forma COVIORIENTE cumple:

- La Concesionaria Vial del Oriente actúa en el marco de la normatividad ambiental y del Sistema Vial Nacional.
- La ley 99 de 1993 faculta para la administración de los recursos naturales a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, de manera que son las llamadas a otorgar los permisos correspondientes para el uso de los recursos naturales cuando es su competencia, así como evaluar y definir las medidas de compensación aplicables.
- La ley 1228 de 2008 determina las fajas mínimas de retiro o derecho de vía, espacio de 30 metros a lado y lado del eje de la vía cuando la calzada es sencilla, y 20 metros desde el eje de la calzada externa cuando se trata de más de una calzada. Dichas fajas deben estar despejadas y libres de elementos contundentes, incluidas especies arbóreas, para la seguridad de los usuarios de la vía Covioriente (2018).

Respecto a la ISO 14001:2015 Covioriente cumple lo siguiente:

1. En cuanto a la gestión ambiental de la empresa, hay que destacar que llevan a cabo actividades de mitigación, compensación, y prevención de los impactos ambientales negativos ya que debido a un convenio entre Covioriente y Corporinoquia estipulan la compensación ambiental en el tramo entre aguazul-Yopal Covioriente (2019).

2. Otro aspecto importante es que COVIORIENTE tiene la documentación al día y cumplen con los requisitos legales, además cuentan con los permisos y licencias ambientales de las autoridades ambientales locales Covioriente (2019).

3. Los estudios de impacto ambiental cumplen con lo exigido por parte de las autoridades ambientales y un punto a destacar es que por cada tramo a intervenir se tiene en cuenta los diferentes componentes sociales y ambientales que serán alterados e impactados positiva como negativamente.

- Concesionaria Vial Andina COVIANDINA S.A.S

La Concesionaria Vial Andina S.A.S cuenta con 2 licencias emitidas por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, para el tramo Chirajara – Bijagual se tiene la Resolución 0243 de 2016 y para el tramo Bijagual – Fundadores la Resolución 0889 de 2016. Por medio de los anteriores actos administrativos se aprueban unos planes de manejo ambiental, los cuales cuentan con 14 fichas de manejo para el componente Abiótico y 9 fichas de manejo para el componente Biótico.

Para la gestión del componente ambiental se cuenta con un grupo interdisciplinario, quienes aportan desde su conocimiento y experiencia a la mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales que este tipo de proyectos genera en su entorno, cumpliendo así con las disposiciones y normativa particular y general Coviandina (2018).

Sin embargo, respecto a la ISO 14001:2015 no se encontró información ni certificación por parte de esta concesionaria Vial, por lo que indica no contar y/o aplicar dicha normativa en sus procesos constructivos y administrativos por lo tanto se indicará y recomendará a la concesionaria vial aplicar los criterios necesarios para el cumplimiento de la norma ISO 14001:2015 mediante las fichas ambientales generadas en el siguiente capítulo de la monografía (ver capítulo 8.2).

- Coviandes S.A.S

Ya que el principal problema en el proyecto de la doble calzada Bogotá- Villavicencio se presenta en cuanto a su flora y fauna, la Concesionaria Coviandes tiene e implementa un área de conservación en sistemas forestales.

Además uno de los alcances más importantes es el corredor ecológico del proyecto que son los controles medioambientales, van desde el traslado de especies epifitas, el control de la tala de los árboles y el aprovechamiento de sus maderas que son entregadas en forma inventariada a la comunidad, así como el manejo y disposición de los materiales de excavación en zonas de depósito definidas y con diseños de obras de manejo de aguas y contención que garantizan su total estabilización, también las inspecciones a los frentes de obra, y la construcción de obras para el control de vertimientos sobre las fuentes de agua, control de niveles de caudales de ríos, emisiones atmosféricas, ruido entre otros; esto permite un mejoramiento de saneamiento ambiental, recuperación de la ronda del río y reordenamiento social Tenorio (2019).

En cuanto al cumplimiento de la ISO 14001:2015 la concesionaria vial COVIANDES no cumple con la normativa ya que aún se rigen con la ISO 14000 de 1996. Por ende, se realizarán unas recomendaciones para la implementación correcta de la nueva ISO 14001:2015 que se encontrarán en el siguiente capítulo de la monografía (ver capítulo 8.2).

- Concesión vial de los llanos S.A.S

Después de dos años de trabajo interno y como resultado del proceso de auditoría realizado en el año 2018, la Concesión Vial de los Llanos S.A.S. fue certificada en tres (3) normas: Sistema de Gestión de Calidad, el Sistema de Gestión Ambiental y el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Este importante logro es respaldado por la marca Applus+Colombia, reconocida internacionalmente y acreditada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC).

La certificación en las tres normas se concede para las actividades de:

- Diseño, construcción, operación, mantenimiento y administración de vías concesionadas, durante la ejecución del contrato de Concesión No. 004 de 2015, en la Malla Vial del Meta”.

Esto significa que la Concesión Vial de los Llanos S.A.S. cumple los requisitos legales, contractuales y normativos, que para el caso del Sistema de Gestión de Calidad es conforme a la Norma NT C-ISO 9001:2015, buscando siempre la satisfacción de sus partes interesadas.

En cuanto al Sistema de Gestión Ambiental, se concede la certificación porque la organización cumple las normas legales vigentes e identifica, controla y mitiga los impactos que se puedan generar al medio ambiente en desarrollo de las actividades propias del proyecto, de acuerdo con la Norma NT C-ISO 14001:2015.

Finalmente, para el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo se certifica a la organización porque cumple las normas legales vigentes en materia de seguridad, protegiendo la salud de sus trabajadores internos y externos, según lo establecido en la Norma NT C-OHSAS 18001:2007.

Estos certificados son válidos desde el 28 de septiembre de 2018 hasta el año 2021, con revisiones anuales mediante una auditoría de seguimiento, Concesión Vial de los Llanos (2018).

Es decir, que la Concesión Vial de los Llanos S.A.S deberá actualizarse nuevamente con las normas ISO 14001:2015 para este año 2021.

En conclusión, se verifica que la Concesión Vial de los Llanos S.A.S cumple con la normativa ISO 14001:2015 según la (ONAC).

8.2 Proponer alternativas de gestión ambiental y/o recomendaciones que contribuyan en la mejora de la sostenibilidad aplicada al sector de infraestructura vial.

A continuación, mediante fichas de manejo ambiental se presentarán las acciones que deberán realizar las empresas Coviandes S.A.S, Coviandina S.A.S específicamente, pero en general las cuatro empresas Concesionarias a cargo de la malla vial del departamento del meta deberán implementar en todos sus programas mediante la ejecución de las obras.

Las fichas de manejo Ambiental son propuestas para optimizar los procesos de gestión ambiental en las empresas motivo de estudio, las mismas constituyen un ejercicio académico donde se pretenden gestionar todos los componentes ambientales afectados, no solo en campo sino también en las áreas administrativas. Las empresas cuentan con planes de manejo en formato de documento, y el formato presentado en fichas individuales por componente ambiental facilita su lectura y aplicación en campo. Las fichas aquí presentadas son inéditas y

de autoría propia, por lo cual constituyen uno de los principales productos del desarrollo del presente estudio.

El primer programa será el programa de orden y aseo que se presenta a continuación, que tiene por objeto Lograr un ambiente de trabajo adecuado para el bienestar de las personas, la producción de servicios de calidad, la satisfacción de los clientes y la supervivencia e integración de la empresa con el medio ambiente.

Tabla 25 Programa de orden y aseo. Adaptado: Sua J

FICHA 1	PROGRAMA DE ORDEN Y ASEO				
	ORDEN Y ASEO EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA Y DE OPERACIONES.				
OBJETIVOS	Lograr un ambiente de trabajo adecuado para el bienestar de las personas, la producción de servicios de calidad, la satisfacción de los clientes y la supervivencia e integración de la empresa con el medio ambiente.				
METAS	Mantener todas las áreas de construcción con un ambiente de trabajo adecuado.				
IMPACTO AMBIENTAL	Un buen mantenimiento de ORDEN y ASEO puede atraer la buena voluntad de los clientes, así como lograr una mayor seguridad para el personal, previniendo la contaminación ambiental, generación de vectores a partir de la mala disposición de residuos y la falta de limpieza de áreas. Puede representar el factor primordial para la prevención de lesiones personales daños a la propiedad y pérdidas por desperdicios.				
TIPO DE MEDIDA	X	PREVENCIÓN		MITIGACIÓN	X CORRECCIÓN
		RECUPERACIÓN		COMPENSACIÓN	X OPTIMIZACIÓN
	Sensibilización del personal en materia del programa de orden y aseo.				PERMANENTE
	Clasificación - descarte; comienza en su sitio de trabajo, mantenga solo lo necesario.				PERMANENTE
	Organización; se debe tener una disposición y ubicación debidamente señalizada de cualquier elemento, de tal manera que esté listo para que se pueda utilizar de manera eficiente en el momento que se necesite.				SEMESTRAL
	Limpieza; esta actividad consiste en eliminar manchas, mugre, grasa, polvo, desperdicios y otros, de pasillos, lugares de trabajo, oficinas, escritorios, sillas bibliotecas, estantes, ventanas y demás elementos del sitio de trabajo; y mantener permanentemente condiciones adecuadas de aseo e higiene.				PERMANENTE
	Bienestar personal, los empleados de la empresa deben identificar las áreas y puntos críticos o importantes relacionados con el orden y aseo;				PERMANENTE

Tabla 25. Continuación

	cuales son, porque son y dónde están; para notificarlos.	
	Velar por la adecuada disposición de los residuos. Tener contenedores para su disposición parcial y un sitio técnico y ambientalmente adecuado para su almacenamiento temporal mientras son llevados al sitio de disposición final.	PERMANENTE
	Tener espacios suficientes y ergonómicamente adecuados en todas las áreas de trabajo.	SEGÚN SE REQUIERA.
	Disciplina, se refiere a que cada empleado de las empresas mantenga la puesta en práctica de los procedimientos correctos en el momento de desarrollar sus actividades; con capacitación constante.	PERMANENTE
TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	Se aplicarán, en la medida en que sea posible, las acciones a desarrollar recomendadas para mantener el orden y aseo de la empresa.	
LUGAR DE APLICACION	Estas acciones serán desarrolladas en el área administrativa y todas las operaciones de COVIORIENTE S.A.S; COVIANDES; COVIANDINA; CONCESIÓN VIAL DE LOS LLANOS S.A.S	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Estará a cargo del Dpto. de Aseo.	
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Director de operaciones y supervisores.	

Nota: El programa de orden y aseo tiene por objeto Lograr un ambiente de trabajo adecuado para el bienestar de las personas, la producción de servicios de calidad, la satisfacción de los clientes y la supervivencia e integración de la empresa con el medio ambiente. *Por Sua J, 2021 a partir de PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (2017).*

Tabla 26 Programa de manejo ambiental. Adaptado: Sua J

FICHA 2	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS				
	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS ÁREAS CONSTRUCTIVAS				
OBJETIVOS	Manejar adecuadamente los residuos sólidos generados en el proyecto.				
METAS	Recolectar, separar y disponer el 100 % de los residuos generados.				
IMPACTO AMBIENTAL	Aumento en la cantidad de residuos ordinarios, aumento en la cantidad de residuos biodegradables. Aumento en la cantidad de residuos eléctricos o electrónicos.				
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	X	MITIGACION		CORRECCION
	RECUPERACIÓN		COMPENSACION		OPTIMIZACION
	Realizar capacitaciones constantemente a los trabajadores acerca de la debida clasificación de los residuos sólidos generados en cada actividad de la obra, tanto en la administración como en la construcción.				PERMANENTE
	Antes de iniciar la obra, deberán determinarse los sitios para el almacenamiento temporal de los residuos, según su tipo, debidamente señalizados, de acuerdo con el código establecido en el manual mencionado				PERMANENTE
	El tamaño y tipo de recipiente dependerá de la cantidad y tipología de los residuos generados. El rótulo deberá contener información clara, y fabricarse en materiales resistentes al agua.				PERMANENTE
	Todo el personal que labore en la obra deberá ser instruido y capacitado para el adecuado manejo de residuos sólidos y su obligatorio cumplimiento en obra.				PERMANENTE
	Se llevará un control (tipo y peso) de todos los tipos de residuos generados en la obra: de los ordinarios, del material reciclable, de los residuos peligrosos, y del material dispuesto en las escombreras o zonas de depósito, según se indica en el «Programa para				PERMANENTE

Tabla 26. Continuación

	el manejo de escombros y excedentes de excavación.	
TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	Mediante la ley 1333 Reglamento de gestión de residuos sólidos.	
LUGAR DE APLICACION	Área de influencia directa: zonas donde se localizan los frentes de trabajo, campamentos e instalaciones temporales.	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Departamento Ambiental	
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Director de operaciones y supervisores.	

Nota: El programa de residuos sólidos no peligrosos tiene por objeto Manejar adecuadamente los residuos sólidos generados en el proyecto. Por Sua J, 2021 a partir de PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (2017).

Tabla 27 Programa de manejo ambiental de residuos sólidos peligrosos. Adaptado: Sua J

FICHA 3	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS				
	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS				
OBJETIVOS	Manejar adecuadamente los residuos peligrosos generados en las diferentes actividades de la construcción y operación de la obra, con el propósito de minimizar los impactos ambientales, prevenir accidentes y evitar contingencias.				
METAS	Recolectar, separar y disponer el 100 % de los residuos generados.				
IMPACTO AMBIENTAL	Alteración en la calidad del agua (superficial y subterránea), aporte de sedimentos, vertimientos y contaminación por residuos industriales como aceites, combustible y químicos. • Alteración de la Calidad del Aire, contaminación por emisión de gases, partículas, olores y aumento en los niveles de ruido. • Contaminación del suelo por derrames. • Cumplimiento de condiciones de saneamiento básico y ambiental.				
TIPO DE MEDIDA	X	PREVENCIÓN		MITIGACIÓN	x CORRECCIÓN
		RECUPERACIÓN	X	COMPENSACIÓN	OPTIMIZACIÓN
	Es importante que la empresa reorganice su sistema de gestión ambiental de acuerdo con los diferentes estudios, actividades, estrategias y medidas implementadas para garantizar la preservación y conservación del medio ambiente ya que estas cumplen con algunos de los requisitos exigidos en la norma ISO 14001:2015.				PERMANENTE
	Los residuos de aceites y lubricantes se deben almacenar en recipientes herméticos (canecas), estableciendo contactos para el manejo de este tipo de residuos y evitar una acumulación excesiva de estos.				PERMANENTE
	En la zona perimetral de los depósitos de combustibles se deben construir diques especiales para prevenir el riesgo de derrames.				PERMANENTE
	Los diferentes tipos de residuos por ningún motivo deberán quemarse y mucho menos llegar directamente a los cursos de agua.				PERMANENTE

Tabla 27. Continuación

	Techado para evitar contacto con lluvias.	PERMANENTE
	Canales perimetrales a fin de contener posibles derrames.	PERMANENTE
	Ventilado y lejos de materiales que sean fuentes de ignición para evitar incendios.	PERMANENTE
TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	Mediante la ley 1333 Reglamento de gestión de residuos sólidos	
LUGAR DE APLICACION	Estas acciones serán desarrolladas en el área administrativa y todas las operaciones de COVI ORIENTE S.A.S; COVIANDES; COVIANDINA; CONCESIÓN VIAL DE LOS LLANOS S.A.S	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Departamento Ambiental	
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Director de operaciones y supervisores.	

Nota: El programa de residuos sólidos peligrosos tiene por objeto Manejar adecuadamente los residuos peligrosos generados en las diferentes actividades de la construcción y operación de la obra, con el propósito de minimizar los impactos ambientales, prevenir accidentes y evitar contingencias. Por Sua J, 2021 a partir de PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (2017).

Tabla 28 Programa de manejo y control de emisiones a la atmosfera y ruido. Adaptado: Sua J

FICHA 4	PROGRAMA DE MANEJO Y CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA Y RUIDO			
OBJETIVOS	Establecer las medidas a desarrollar en aquellas actividades y acciones que pueden generar un incremento en los niveles de material particulado, gases y ruido, por efecto la operación de maquinaria y equipos y el transporte de materiales durante la construcción o en la etapa de operación por el funcionamiento de equipos.			
METAS	Implementar todas las acciones o medidas de manejo indicadas en este programa.			
IMPACTO AMBIENTAL	Contaminación del aire con gases, contaminación del aire con ruido, contaminación del aire con polvo, generación de enfermedades			
TIPO DE MEDIDA	x	PREVENCIÓN	x	MITIGACION
		RECUPERACIÓN		COMPENSACIÓN
				CORRECCION
				OPTIMIZACIÓN
		Se prohíben las prácticas de quemas a cielo abierto de cualquier tipo de material.		Durante la etapa de construcción y Operación del Proyecto
		Se deben humedecer periódicamente las áreas o focos de emisión de material particulado.		Durante la etapa de construcción y Operación del Proyecto
		Construir barreras protectoras de ruido en los frentes de obra urbano		Durante la etapa de construcción y Operación del Proyecto
		Construir barreras protectoras de ruido en las instalaciones operativas.		Durante la etapa de construcción y Operación del Proyecto
		No se permite el uso de bocinas o pitos accionados por sistema de compresor de aire, o de sirenas. El personal expuesto al ruido debe usar protectores para oídos y cuando se trabaje con niveles máximos (90 dB), programar las tareas con relevos, de manera que se tengan descansos alternativos de una (1) hora.		Durante la etapa de construcción y Operación del Proyecto

Tabla 28. Continuación

	El uso de maquinaria y equipos debe quedar restringido al horario diurno que fije la autoridad de acuerdo con la zona. La maquinaria y equipo deben contar con los aditivos necesarios para el control de los niveles de presión sonora. No se permite la operación de vehículos sin exhostos.	Durante la etapa de construcción y Operación del Proyecto
	Revisión y mantenimiento permanente de la maquinaria y equipo de los componentes del sistema en la etapa de operación.	Durante la etapa de construcción y Operación del Proyecto
TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	Equipos de medición de niveles de ruido (sonómetros) adecuados para las condiciones de ruido ambiental que se generan en el proyecto, debidamente calibrados.	
LUGAR DE APLICACION	Estas acciones serán desarrolladas en el área administrativa y todas las operaciones de COVIORIENTE S.A.S; COVIANDES; COVIANDINA; CONCESIÓN VIAL DE LOS LLANOS S.A.S	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Se deben llevar registros de los niveles de ruido generados por la obra y el nivel de TSP medido en el área de influencia, con una periodicidad mínima de 3 meses.	
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	El dueño del proyecto, el constructor o la persona prestadora del servicio.	

Nota: El programa de manejo y control de emisiones a la atmósfera y ruido tiene por objeto Establecer las medidas a desarrollar en aquellas actividades y acciones que pueden generar un incremento en los niveles de material particulado, gases y ruido, por efecto la operación de maquinaria y equipos y el transporte de materiales durante la construcción o en la etapa de operación por el funcionamiento de equipos. Por Sua J, 2021 a partir de PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (2017).

Tabla 29 Programa de ahorro y uso eficiente del agua. Adaptado: Sua J

FICHA 5	PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA			
OBJETIVOS	Implementar un programa que permita a cada organización involucrada en la malla vial primaria del departamento del meta a promover una cultura ambiental basada en el uso eficiente de agua, con el fin de ayudar a la protección de los recursos naturales.			
METAS	Reducir el consumo de agua ineficiente.			
IMPACTO AMBIENTAL	• Uso inadecuado de los recursos Hídricos • Agotamiento de recursos			
TIPO DE MEDIDA	x	PREVENCIÓN	x	MITIGACIÓN
		RECUPERACIÓN		COMPENSACIÓN
	Sensibilización del personal sobre el uso eficiente y ahorro del agua. Según la (Ley 373 de 1997.			CORRECCIÓN
	Implementación e instalación de equipos y sistemas (grifería, válvulas) de bajos consumos de agua, donde sea tecnológica y comercialmente posible.			OPTIMIZACIÓN
	Realizar mantenimiento preventivo a diario de equipos e infraestructura a nivel interno, a cargo del personal encargado, (como limpieza).			MENSUAL
	Revisión periódica de los sistemas internos para detectar y corregir posibles pérdidas por fugas.			SEGÚN SE REQUIERA
	Implementación de tecnologías de producción más limpias.			A DIARIO
	Reutilizar las aguas que no tengan químicos.			SEMESTRAL
	Verificar el uso del agua por medio de los registros que se llevan de consumo.			SEGÚN SE REQUIERA
PERMANENTE				
TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	Se aplicarán, las recomendaciones sobre la reutilización del agua para reducir pérdidas y la instalación de elementos ahorradores o de bajo consumo, del programa para el uso eficiente y ahorro del agua (Ley 373 de 1997); donde sea comercial y tecnológicamente viable.			
LUGAR DE APLICACION	Estas acciones serán desarrolladas en el área administrativa y todas las operaciones de COVIORIENTE S.A.S; COVIANDES; COVIANDINA; CONCESIÓN VIAL DE LOS LLANOS S.A.S			
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Estará a cargo del Ingeniero Ambiental			

Tabla 29. Continuación

	Departamento Técnico Ingeniería Ambiental.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	El dueño del proyecto, el constructor o la persona prestadora del servicio.

Nota: El programa de ahorro y uso eficiente del agua tiene por objeto Implementar un programa que permita a la organización promover una cultura ambiental basada en el uso eficiente de agua, con el fin de ayudar a la protección de los recursos naturales. Por Sua J, 2021 a partir de PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (2017).

Tabla 30 Programa de salud ocupacional y seguridad laboral. Adaptado: Sua J

FICHA 6	PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD LABORAL			
	SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD LABORAL			
OBJETIVOS	Dotación de EPP a trabajadores, operarios y personal técnico en las fases de construcción y operación del Proyecto, además de la capacitación a estas personas en temáticas de uso e importancia de los EPP.			
METAS	Lograr que todos los trabajadores cumplan con las medidas implementadas para que las actividades se desarrollen con éxito.			
IMPACTO AMBIENTAL	No presenta			
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN
	RECUPERACIÓN		COMPENSACIÓN	OPTIMIZACIÓN
	Capacitaciones periódicas			MENSUAL
	Uso de elementos de protección personal			PERMANENTE
	El contratista, antes de iniciar las actividades de campo deberá remitir a la interventoría un procedimiento documentado para el control del riesgo eléctrico, teniendo en cuenta el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas -RETIE vigente y las mejores prácticas del sector eléctrico.			SEMESTRAL
	El contratista deberá mantener un listado actualizado de las sustancias químicas utilizadas durante la ejecución del contrato, las cuales deben estar rotuladas y etiquetadas.			PERMANENTE
	Garantizar la entrega, disponibilidad, calidad y el buen estado de los equipos, máquinas y herramientas requeridas para la ejecución de las actividades			PERMANENTE
	Contar con sistemas de ingeniería para prevención de caídas como primera medida de implementación			PERMANENTE
	Contar con sistemas de acceso para trabajo en alturas y trabajos en suspensión.			SEGÚN SE REQUIERA.
	El contratista deberá delimitar o demarcar las áreas de trabajo, zonas de almacenamiento, vías de circulación, salidas de emergencia, resguardos y			PERMANENTE

Tabla 30. Continuación

	zonas peligrosas de las máquinas e instalaciones de acuerdo con las disposiciones legales vigentes.	
TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	Ley 1562 de 2012 por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.	
LUGAR DE APLICACION	Estas acciones serán desarrolladas en el área administrativa y todas las operaciones de COVIORIENTE S.A.S; COVIANDES; COVIANDINA; CONCESIÓN VIAL DE LOS LLANOS S.A.S	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Factura de compra de los EPP Lista de asistencia a charlas Verificación directa del uso de EPP Hojas de registro de entrega - recepción de EPP. Planillas de pago de obligaciones patronales	
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Director de operaciones y supervisores.	

Nota: El programa de salud ocupacional y seguridad laboral tiene por objeto Dotación de EPP a trabajadores, operarios y personal técnico en las fases de construcción y operación del Proyecto, además de la capacitación a estas personas en temáticas de uso e importancia de los EPP. Por Sua J, 2021 a partir de PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (2017).

Tabla 31 Programa de eficiencia energética. Adaptado: Sua J

FICHA 7	PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA AHORRO Y USO RACIONAL DE LA ENERGÍA			
OBJETIVOS	Implementar un programa que permita a las organizaciones involucradas en la malla Vial primaria del departamento del meta a promover una cultura ambiental basada en el uso eficiente de energía, con el fin de ayudar a la protección de los recursos naturales.			
METAS	Reducir mediante concientización los consumos energéticos en las obras.			
IMPACTO AMBIENTAL	• Uso inadecuado de los recursos energéticos • Agotamiento de los recursos			
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	X	MITIGACION	CORRECCION
	RECUPERACIÓN		COMPENSACION	OPTIMIZACION
	Sensibilización del personal en materia de ahorro y uso racional de energía, en cumplimiento de la Ley 697 de 2001 (URE).			MENSUAL
	Implementación de equipos y elementos (luminarias) de bajos consumos de energía (etiquetados) y utilizarlos en forma racional.			PERMANENTE
	Revisión periódica de los sistemas internos (acometidas) para detectar y corregir posibles pérdidas.			SEMESTRAL
	Rediseño de instalaciones y locaciones.			PERMANENTE
	Inspecciones para detectar áreas sobrecargadas.			PERMANENTE
	Cumplir con los programas de mantenimiento de los equipos.			PERMANENTE
TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	Se aplicarán, en la medida en que sea posible, las tecnologías recomendadas por la URE y la UPME, para el ahorro de energía (Mantenimientos predictivos y preventivos de los equipos, uso de equipos etiquetados, y desarrollo de programas de sensibilización sobre la importancia del ahorro.			
LUGAR DE APLICACION	Estas acciones serán desarrolladas en el área administrativa y todas las operaciones de COVIORIENTE S.A.S; COVIANDES; COVIANDINA; CONCESIÓN VIAL DE LOS LLANOS S.A.S			
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Estará a cargo del Ingeniero Ambiental Departamento Técnico Ingeniería Ambiental.			

Nota: El programa de eficiencia energética tiene por objeto Implementar un programa que permita a la organización promover una cultura ambiental basada en el uso eficiente de energía, con el fin de ayudar a la protección de los recursos naturales. Por Sua J, 2021 a partir de PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (2017).

Tabla 32 Programa de relaciones comunitarias. Adaptado: Sua J

FICHA 8	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS			
OBJETIVOS	La participación ciudadana es una de las garantías de éxito del proyecto. Por tanto, se debe buscar la articulación de los contenidos del mismo, con las expectativas y necesidades de las comunidades. De otra parte, es el mecanismo más adecuado para que las comunidades realicen su interventoría, asuman su responsabilidad en las actividades del proyecto, y aprovechen los beneficios derivados de él.			
METAS	Lograr una buena comunicación con la comunidad a fin de que no haya interrupción en las actividades diarias y que la comunidad esté al tanto de todo lo relacionado con el proyecto.			
IMPACTO AMBIENTAL	• Generación de expectativas que contradicen la intención del proyecto. • Falta de espacios comunitarios para expresar inquietudes y recomendaciones sobre la ejecución del proyecto. • Oportunidad de tensiones sociales.			
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	CORRECCION
	RECUPERACIÓN		COMPENSACIÓN	OPTIMIZACIÓN
	Talleres comunitarios de información sobre cada uno de los componentes del proyecto y de cada una de las etapas de desarrollo del mismo.			PERMANENTE
	Actualización de la información socioeconómica recogida para la elaboración de los estudios y las medidas de manejo ambiental establecidas en este reglamento			SEMESTRAL
	Reuniones de evaluación y seguimiento de los compromisos asumidos por las partes.			PERMANENTE
	Talleres y reuniones con la comunidad que deben ser una instancia para la expresión de las inquietudes de las comunidades y por tanto, para asumir la interventoría social a los proyectos.			PERMANENTE
	Ediciones de material escrito, plegables, volantes y circulares que ayudan a la difusión de las características del proyecto y los beneficios que su implementación conlleva para la población.			PERMANENTE
	Intercambio para el uso adecuado de los mecanismos de participación establecidos por las comunidades del área de influencia: Juntas de			PERMANENTE

Tabla 32. Continuación

	Acción Comunal; Juntas de Padres de Familia; Juntas Administradoras Locales; etc.
TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	Videos mediante medios electrónicos
LUGAR DE APLICACION	Estas acciones serán desarrolladas en el área administrativa y todas las operaciones de COVIORIENTE S.A.S; COVIANDES; COVIANDINA; CONCESIÓN VIAL DE LOS LLANOS S.A.S
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Las Comunidades de las áreas de influencia y la Interventoría del proyecto, tendrán la responsabilidad por el seguimiento de las actividades de participación ciudadana diseñadas.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	La coordinación de las actividades de participación ciudadana debe ser responsabilidad directa del dueño del proyecto y ejecutor del mismo.

Nota: El programa de relaciones comunitarias tiene por objeto la participación ciudadana es una de las garantías de éxito del proyecto. Por tanto, se debe buscar la articulación de los contenidos del mismo, con las expectativas y necesidades de las comunidades. De otra parte, es el mecanismo más adecuado para que las comunidades realicen su interventoría, asuman su responsabilidad en las actividades del proyecto, y aprovechen los beneficios derivados de él. Por Sua J, 2021 a partir de PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (2017).

Tabla 33 Programa de Capacitación. Adaptado: Sua J

FICHA 9	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN			
OBJETIVOS	Realizar talleres de educación ambiental, un taller informativo en el área en estudio y la difusión masiva del Proyecto por un medio radial de la localidad.			
METAS	Lograr que la comunidad entienda y sea consciente que las obras que se realizarán serán en beneficio de ellos mismos.			
IMPACTO AMBIENTAL	No presenta			
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN
	RECUPERACIÓN		COMPENSACIÓN	OPTIMIZACIÓN
	Se debe proponer una política ambiental para dar a conocer los compromisos que la empresa se plantea para preservar el medio ambiente.			PERMANENTE
	Se debe fomentar la participación de la alta dirección y del equipo de trabajo para que se desarrollen prácticas ambientales adecuadas en cada una de las actividades del proyecto.			PERMANENTE
	Es necesario que se realicen constantemente campañas de sensibilización sobre el cuidado de los recursos naturales.			PERMANENTE
	Tener conformado las brigadas de emergencia en los diferentes frentes de obra u actividades y asimismo realizar capacitaciones a cada uno de los trabajadores, tanto en las áreas administrativas como en construcción de obra.			PERMANENTE
TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	Mediante proyecciones de video mostrarles el proyecto			
LUGAR DE APLICACION	Estas acciones serán desarrolladas en el área administrativa y todas las operaciones de COVIORIENTE S.A.S; COVIANDES; COVIANDINA; CONCESIÓN VIAL DE LOS LLANOS S.A.S			
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Las Comunidades de las áreas de influencia y la Interventoría del proyecto, tendrán la responsabilidad por el seguimiento de las actividades de capacitaciones.			
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Departamento de SST			

Nota: El programa de capacitaciones tiene por objeto Realizar talleres de educación ambiental, un taller informativo en el área en estudio y la difusión masiva del Proyecto por un medio radial de la localidad. Por Sua J, 2021 a partir de PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (2017).

Tabla 34 Programa de Conservación de las áreas sensibles. Adaptado: Sua J

FICHA 10	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LAS ÁREAS SENSIBLES			
	CONSERVACIÓN ÁREAS VERDES			
OBJETIVOS	Realizar el manejo adecuado según la especie vegetal encontrada, tala, poda, bloqueo y reubicación, previa aprobación de la autoridad ambiental.			
METAS	Preservar la mayor cantidad de áreas verdes afectadas en el proyecto.			
IMPACTO AMBIENTAL	Erosión. χ Regulación de aguas de escorrentía. χ Aridez. χ Deterioro paisajístico χ Ruido por operación de maquinaria y equipos. χ Emisiones de gases y partículas. χ Aporte de sedimentos a los cuerpos de agua. Alteración del flujo vehicular y peatonal.			
TIPO DE MEDIDA	X	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN
		RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN	OPTIMIZACIÓN
	Disponer temporalmente el material orgánico en sitios no cercanos a poblaciones vegetales, a colectores naturales o artificiales de aguas lluvias.			PERMANENTE
	Señalizar el material orgánico dispuesto temporalmente y cubrimiento del mismo, para utilizarlo luego en actividades de revegetación de taludes, cortes y zonas verdes.			SEMESTRAL
	Está prohibido ubicar el material sobrante en laderas.			PERMANENTE
	Las operaciones involucradas en el manejo de la capa fértil, no se deben efectuar en condiciones de lluvia alta, que generen arrastre de sólidos.			PERMANENTE
	Una vez estén conformados los taludes, se deben empedrar, para tal fin se utilizarán gramíneas y/o especies que garanticen su soporte en la pared del talud.			PERMANENTE
	Antes de iniciar cualquier corte, poda o tala de árboles o arbustos, el Contratista deberá obtener el permiso ante la autoridad competente.			PERMANENTE
	El contratista debe realizar los desmontes y limpiezas solamente en las áreas señaladas por la interventoría.			PERMANENTE

Tabla 34. Continuación

TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	Ley 4579 de 2018, Promueve la creación y conservación de áreas verdes públicas y privadas,
LUGAR DE APLICACION	Estas acciones serán desarrolladas en el área administrativa y todas las operaciones de COVIORIENTE S.A.S; COVIANDES; COVIANDINA; CONCESIÓN VIAL DE LOS LLANOS S.A.S
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Se deben realizar inspecciones semanales por parte de la Interventoría Ambiental, mientras dure esta actividad.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Dueño del proyecto y el constructor

Nota: El programa de conservación de áreas sensibles tiene por objeto Realizar el manejo adecuado según la especie vegetal encontrada, tala, poda, bloqueo y reubicación, previa aprobación de la autoridad ambiental. Por Sua J, 2021 a partir de PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (2017).

Tabla 35 Programa de operación, maquinaria y equipo. Adaptado: Sua J

FICHA 11	PROGRAMA DE OPERACIÓN, MAQUINARIA Y EQUIPO			
OBJETIVOS	Establecer las medidas para mitigar el impacto producido por la movilización de maquinaria y equipo durante las fases de construcción y mantenimiento			
METAS	Mitigar y controlar los derrames de combustible que generan las máquinas.			
IMPACTO AMBIENTAL	• Emisión de ruido. • Emisión de gases y partículas a la atmósfera. • Vertimiento de grasas y aceites originados por el mantenimiento y lavado de maquinaria. Contaminación de aguas por lavado de maquinaria. • Contaminación de fuentes superficiales, subterráneas y suelos por derrames de aceites y combustibles. • Vertimiento de residuos de construcción en las vías públicas. • Enlodamiento de vías pavimentadas.			
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	X	CORRECCIÓN
	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN		OPTIMIZACIÓN
	Todos los vehículos de transporte de materiales y equipos y los dispuestos de la obra deben tener sus motores sincronizados con el fin de evitar la producción de gases.			PERMANENTE
	Las volquetas que transporten materiales a la obra y hacia zonas de disposición, deben tener el volco engrasado y cubierto con una lona			SEMESTRAL
	Se deben implementar una señalización adecuada para las condiciones de operación de los vehículos y maquinaria de la obra.			PERMANENTE
	Con el fin de disminuir los niveles de emisión de ruido, se debe restringir la utilización de pitos y bocinas.			PERMANENTE
	Cuando se haga movilización de maquinaria en época seca y por vías des pavimentadas, se debe implementar un sistema de riego.			PERMANENTE
	Se debe restringir la velocidad de los vehículos y maquinaria que transiten por vías públicas.			PERMANENTE
	Se deben utilizar vehículos de modelos recientes o cumpliendo las disposiciones anteriores.			PERMANENTE

Tabla 35. Continuación

TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	Maquinaria especializada para la construcción de vías primarias.
LUGAR DE APLICACION	Estas acciones serán desarrolladas en el área administrativa y todas las operaciones de COVIORIENTE S.A.S; COVIANDES; COVIANDINA; CONCESIÓN VIAL DE LOS LLANOS S.A.S
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Llevar registros diarios de todas las actividades realizadas, Inventario de maquinaria, equipos y vehículos de transporte de materiales, Revisión de los mantenimientos preventivos y correctivos realizados a los vehículos y maquinaria de la obra.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	El dueño del proyecto y el constructor o la persona prestadora del servicio.

Nota: El programa de operación de maquinaria y equipo tiene por objeto Establecer las medidas para mitigar el impacto producido por la movilización de maquinaria y equipo durante las fases de construcción y mantenimiento. Por Sua J, 2021 a partir de PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (2017).

Tabla 36 Programa de manejo de tráfico vehicular y peatonal. Adaptado: Sua J

FICHA 12	PROGRAMA DE MANEJO DE TRÁFICO VEHICULAR Y PEATONAL			
OBJETIVOS	Programar adecuadamente el manejo y operación del tráfico vehicular y el tránsito de peatones en los alrededores del proyecto. Proteger a los trabajadores y transeúntes durante el transporte de equipos y en la obra.			
METAS	Manejar correctamente el tráfico vehicular y el movimiento de peatones sin generar problemas con el personal de la obra y las actividades.			
IMPACTO AMBIENTAL	• Alteración del tráfico vehicular y peatonal • Modificación de las actividades rutinarias de la población. • Incomodidad a la población.			
TIPO DE MEDIDA	X	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN
		RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN	OPTIMIZACIÓN
	Programa de desvíos. Concretar y definir con las autoridades de tránsito y transporte el manejo de los desvíos e identificación autorizados. Formulación del Plan de Manejo de Tráfico para aprobación de la autoridad correspondiente.			DURANTE LA CONSTRUCCIÓN
	Dirigir la circulación en forma ágil y segura en las zonas de trabajo y alrededores.			DURANTE LA CONSTRUCCIÓN
	Imponer límites de velocidad, direcciones, controles y disposiciones especiales			DURANTE LA CONSTRUCCIÓN
	Informar a la comunidad sobre desvíos, medidas de seguridad acorde con los manuales de ministerio de obras públicas y del transporte			DURANTE LA CONSTRUCCIÓN
	Pasos provisionales, se deben construir e instalar pasos temporales para peatones y vehículos y mantenerlos debidamente.			DURANTE LA CONSTRUCCIÓN
	Dar prioridad y garantizar el acceso a centros de salud y estaciones de policía.			DURANTE LA CONSTRUCCIÓN
	Construcciones y señalización de andenes y pasos peatonales.			DURANTE LA CONSTRUCCIÓN
TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	PMT, ARM			

Tabla 36. Continuación

LUGAR DE APLICACION	Estas acciones serán desarrolladas en el área administrativa y todas las operaciones de COVIORIENTE S.A.S; COVIANDES; COVIANDINA; CONCESIÓN VIAL DE LOS LLANOS S.A.S
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Se debe realizar actas de todas las reuniones y divulgar los compromisos.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Dueño del proyecto, constructores.

Nota: El programa de manejo de tráfico vehicular y peatonal tiene por objeto el manejo y operación del tráfico vehicular y el tránsito de peatones en los alrededores del proyecto. Proteger a los trabajadores y transeúntes durante el transporte de equipos y en la obra. Por Sua J, 2021 a partir de PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (2017).

Tabla 37 Programa de manejo de campamentos. Adaptado: Sua J

FICHA 13	PROGRAMA DE MANEJO DE CAMPAMENTOS				
	MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA AFECTADA				
OBJETIVOS	Localizar las estructuras requeridas para el manejo del personal (alojamiento, alimentación, tiempo libre) Equipos y servicios sanitarios en sitios seguros y que ocasionen la menor afectación a los residentes de la zona.				
METAS	Dejar en buen estado las estructuras que lo requieran.				
IMPACTO AMBIENTAL	Incomodidad a la comunidad Obstaculización de vías y zona de tránsito peatonal. Generación de ruidos, olores y producción de residuos tanto sólidos como líquidos.				
TIPO DE MEDIDA	X	PREVENCIÓN		MITIGACIÓN	
		RECUPERACIÓN		COMPENSACIÓN	X
	Debe concertarse con los representantes de la comunidad obtener los permisos de ocupación del espacio público cuando sea requerido.				PERIODICAMENTE
	Deben contar con las instalaciones mínimas necesarias que garanticen la comodidad de los trabajadores.				PERMANENTE
	Deben estar delimitados y aislados de manera que garanticen la seguridad del lugar, impidiendo de la entrada de personas extrañas y animales				PERMANENTE
	Deben estar bien iluminados, contar con vigilancia e identificados debidamente con vallas.				PERMANENTE
	Los campamentos en áreas rurales deben instalarse retirados de las fuentes superficiales, 30m como mínimo y a 20m de las áreas boscosas.				PERMANENTE
	Se debe disponer de agua potable para el personal de la construcción y las conexiones deben ser aprobadas por la entidad prestadora del servicio.				PERMANENTE
	Se debe disponer de baños adecuados y vestidores para los trabajadores.				PERMANENTE

Tabla 37. Continuación

	Los restaurantes y comedores deben estar en sitios adecuados en el campamento y cumplir las respectivas normas de higiene.	PERMANENTE
TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	Toda la requerida	
LUGAR DE APLICACION	Estas acciones serán desarrolladas en el área administrativa y todas las operaciones de COVIORIENTE S.A.S; COVIANDES; COVIANDINA; CONCESIÓN VIAL DE LOS LLANOS S.A.S	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Entrevistas a los moradores del sector. Verificación visual de las afectaciones. Comparación con archivo fotográfico	
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Director de operaciones y supervisores.	

Nota: El programa de manejo de campamentos tiene por objeto localizar las estructuras requeridas para el manejo del personal (alojamiento, alimentación, tiempo libre) Equipos y servicios sanitarios en sitios seguros y que ocasionen la menor afectación a los residentes de la zona. Por Sua J, 2021 a partir de PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (2017).

Tabla 38 Programa de salud ocupacional. Adaptado: Sua J

FICHA 14	PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL				
	MEDIDAS DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA				
OBJETIVOS	Identificar los riesgos de seguridad y de salud ocupacional y determinar las medidas para mitigarlos, estableciendo claramente un Plan de Contingencia.				
METAS	Lograr que los trabajadores sean conscientes de los riesgos que se presentan y que utilicen su equipo correctamente previniendo accidentes.				
IMPACTO AMBIENTAL	● Accidentalidad de los trabajadores en las actividades mecánicas y rutinarias del proyecto. ● Daño y deterioro de equipos causado por accidentes durante la ejecución del proyecto ● Problemas de salubridad y detrimento de la calidad de vida del personal del proyecto. ● Exposición a la comunidad por efectos directos e indirectos del incumplimiento de normas y regulaciones de seguridad industrial en la construcción de obras civiles.				
TIPO DE MEDIDA	X	PREVENCIÓN		x	CORRECCION
		RECUPERACIÓN		x	OPTIMIZACION
	Adopción de las medidas de seguridad industrial y salud ocupacional contempladas en la legislación laboral vigente				PERMANENTE
	Control de los riesgos a partir de la definición del panorama de los factores de riesgo propios para el proyecto.				SEMESTRAL
	Difusión amplia entre los trabajadores del panorama de los factores de riesgo para cada actividad y del conjunto del proyecto.				PERMANENTE
	Inducción para el uso adecuado de los elementos de protección personal, acordes con el panorama de los factores de riesgo.				PERMANENTE
	Información y capacitación sobre la aplicación de los planes de contingencia y de evacuación de los sitios de trabajo.				PERMANENTE
	Difusión de las políticas de control de alcohol, tabaquismo y drogadicción entre los trabajadores del proyecto.				PERMANENTE
	Capacitación en aspectos relacionados con primeros auxilios y control de incendios				PERMANENTE

Tabla 38. Continuación

TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	Videos sobre riesgos laborales
LUGAR DE APLICACION	Estas acciones serán desarrolladas en el área administrativa y todas las operaciones de COVIORIENTE S.A.S; COVIANDES; COVIANDINA; CONCESIÓN VIAL DE LOS LLANOS S.A.S
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	● A través del Comité Paritario de Salud y/o de los Comités Vigías de la Salud, los trabajadores tendrán el control de los programas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional a que está obligado el dueño y/o contratista del proyecto. ● Tener registros de afiliación de los trabajadores a EPS y ARP ● Actas y registros de asistencia de todas las actividades de información, divulgación y capacitación relacionadas con el programa de seguridad industrial y salud ocupacional desarrolladas durante la ejecución del proyecto. ● El dueño del proyecto debe nombrar una persona que se encargue de su representación y coordinación de los programas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Constructor e Interventor

Nota: El programa de salud ocupacional tiene por objeto identificar los riesgos de seguridad y de salud ocupacional y determinar las medidas para mitigarlos, estableciendo claramente un Plan de Contingencia. Por Sua J, 2021 a partir de PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (2017).

Tabla 39 Programa de manejo de insumos y/o explotación de materiales para construcción. Adaptado: Sua J

FICHA 15	PROGRAMA DE MANEJO DE INSUMOS Y/O EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN			
OBJETIVOS	Establecer las medidas de manejo ambiental para el manejo de insumos y explotación de materiales requeridos para la instalación tuberías mediante la apertura de zanjas.			
METAS	Optimizar los recursos suministrados para el proyecto.			
IMPACTO AMBIENTAL	● Arrastre de sedimentos y protección de fuentes de agua ● Contaminación de aguas y suelos por derrame de combustibles y lubricantes ● Emisión de material particulado ● Emisión de gases ● Inestabilidad de taludes y generación de erosión superficial y sub-superficial ● Probabilidad de accidentes ● Degradación paisajística ● Ocupación y deterioro del espacio público ● Generación de molestias a la comunidad.			
TIPO DE MEDIDA	X	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN
		RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN	OPTIMIZACIÓN
	Manejo de aguas superficiales y subsuperficiales.			PERMANENTE
	Manejo de taludes de excavación según diseño minero: La conformación de taludes debe hacerse de acuerdo a los diseños geotécnicos			SEMESTRAL
	Mantenimiento periódico de maquinaria y equipos: control rutinario de equipos y maquinaria, sincronización adecuada, silenciadores, pitos de reversa, etc.			PERMANENTE
	Elementos de seguridad para el personal laborando en el sitio de explotación			PERMANENTE
	Recuperación paisajística mediante revegetalización.			PERMANENTE
	Utilización de materiales pétreos de canteras que cuenten con permiso ambiental y planes de recuperación morfológica o tramitar previamente el permiso de explotación de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1220 de 2005			PERMANENTE
TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	Todas las requeridas			

Tabla 39. Continuación

LUGAR DE APLICACION	Estas acciones serán desarrolladas en el área administrativa y todas las operaciones de COVIORIENTE S.A.S; COVIANDES; COVIANDINA; CONCESIÓN VIAL DE LOS LLANOS S.A.S
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	● Volumen de material explotado, m3/día ● Supervisión y control de obras de drenaje ● Monitoreo periódico de fuentes superficiales y emisiones ● Control de estado de maquinaria y equipos ● Inspección diaria del área de explotación
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Dueño del proyecto y constructor

Nota: El programa de manejo de insumos y/o explotación de materiales para construcción tiene por objeto Establecer las medidas de manejo ambiental para el manejo de insumos y explotación de materiales requeridos para la instalación tuberías mediante la apertura de zanjas. Por Sua J, 2021 a partir de PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (2017).

Tabla 40 Programa de manejo de residuos líquidos y aguas lluvias. Adaptado: Sua J

FICHA 16	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y AGUAS LLUVIAS			
OBJETIVOS	Recolectar y evacuar de forma adecuada los residuos líquidos generados en la zona de la obra y disponerlos de acuerdo con lo indicado en la legislación ambiental correspondiente.			
METAS	Disponer correctamente estos residuos sin que generen afectaciones a los trabajadores y zonas verdes.			
IMPACTO AMBIENTAL	● Contaminación de cuerpos de agua ● Contaminación del suelo ● Contaminación visual del área ● Incomodidad a los pobladores vecinos			
TIPO DE MEDIDA	X	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN
		RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN	OPTIMIZACIÓN
	Manejo de aguas superficiales y subsuperficiales.			PERMANENTE
	Las aguas de escorrentía pluvial deben ser conducidas hasta los canales y cunetas, con las pendientes necesarias para facilitar el drenaje, previo el retiro de material sólido generado por el arrastre de los materiales de construcción.			SEMESTRAL
	Cuando sea inviable la colocación de servicios sanitarios portátiles, se debe prever la construcción de sistemas de tratamiento provisional, los cuales deberán estar instalados y en funcionamiento hasta la culminación de actividades.			PERMANENTE
	Aguas Provenientes del Mantenimiento de la Planta de Potabilización: Las aguas generadas en el proceso de lavado de filtros deben ser tratadas convenientemente antes de su descarga a una fuente superficial.			PERMANENTE
	Aguas Provenientes de las Zonas de Excavación: Las aguas generadas por el abatimiento del nivel freático en las excavaciones, serán dispuestas en los canales pluviales, alcantarillas o cuerpos de agua, mediante sistemas adecuados para evitar el derrame de estas sobre las vías. El contratista debe tramitar el permiso de vertimiento ante la autoridad ambiental y cumplir con los estándares establecidos.			ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN

Tabla 40. Continuación

TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	Sanitarios portátiles, planta de potabilización.
LUGAR DE APLICACION	Estas acciones serán desarrolladas en el área administrativa y todas las operaciones de COVIORIENTE S.A.S; COVIANDES; COVIANDINA; CONCESIÓN VIAL DE LOS LLANOS S.A.S
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Llevar registros de la calidad y cantidad de las descargas producidas así: 1. Caudal generado en m³ /seg 2. Calidad del Agua descargada ● Para las aguas residuales generadas en los campamentos; DBO, SST, Coliformes Totales y Fecales como mínimo. ● Para aguas de escorrentía y provenientes del abatimiento del nivel freático en las excavaciones: SST ● Para aguas provenientes del sistema de lavado de la planta de potabilización: DBO, Cloro, Turbiedad, SST, Coliformes Totales y Fecales.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Dueño del proyecto y constructor

Nota: El programa de manejo de residuos líquidos y aguas lluvias tiene por objeto Recolectar y evacuar de forma adecuada los residuos líquidos generados en la zona de la obra y disponerlos de acuerdo con lo indicado en la legislación ambiental correspondiente. Por Sua J, 2021 a partir de PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (2017).

9 Conclusiones

En conclusión se presentaron estas fichas ambientales para recomendar concretamente a cada empresa, concesión y/o organización involucrada en la malla vial primaria del departamento del meta las acciones, el tipo de medida, las tecnologías a utilizar y el lugar de aplicación que deben llevar a cabo por cada programa implementado en su proyecto para que haya una armonía en el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) del mismo y se genere una mejora continua como lo plantea la ISO 14001:2015.

Además, se presentaron matrices de aspectos e impactos que determinaron factores ambientales que están involucrados en cada Concesión Vial estudiada, siendo que algunos potencian el medio, y otros desgastan el medio de las concesiones según su localización, la obra ejecutada, la maquinaria usada, la mano de obra empleada, la actividad realizada.

Finalmente, se recomienda, continuar velando porque la norma ISO 14001:2015 sea aplicada estrictamente en las concesionarias Viales, empresas y organizaciones que trabajen con la ingeniería para que presenten proyectos en donde garanticen obras de calidad, ya que el contar con esta importante norma enriquece enormemente y permitirá brindar políticas internas y externas idóneas para satisfacer las necesidades de los clientes, sin afectar el medio en el que se desarrollen y maximicen la calidad del producto.

10 Referencias

- López, M. (2018). Criterios de Implementación ISO 14001 Caso estudio, Sector de Construcción de Vías.
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/24503/mecordobac.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cosano & Acosta. (2009). Estrategias de gestión ambiental. Clío América. No. (5), p.p (15-30). 5114810%20(1).pdf
- Martínez, W. (2014). Evaluación del impacto ambiental en obras viales. Negotium. No. (29), p.p (5-21). <https://www.redalyc.org/pdf/782/78232555002.pdf>
- Perdomo, R. (2014). Guía para la implementación de las adecuadas prácticas empresariales en gestión ambiental relacionada con las obras de infraestructura vial en Colombia sistema sostenible para obras viales. [Maestría en gestión ambiental, Pontificia Universidad Javeriana]. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/17955>
- Organización internacional de normalización. (2018). Que es la ISO 14001. Escuela europea de excelencia. <https://www.nueva-iso-14001.com/2018/04/norma-iso-14001-que-es/>
- Tenorio, I. (2020). Criterios de Implementación ISO 14000:2015 - Caso Estudio Sector Infraestructura Vial (Doble Calzada Bogotá-Villavicencio). Repositorio. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/33362/idtenorioa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Espinosa, O y López, K. (2020). Implementación de la norma ISO 14001 - 2015 y su importancia para una gestión ambiental empresarial. Repositorio. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/36727/EspinosaHuetoOvemandeJesus2020.pdf?sequence=1>
- Organización internacional de normalización. (2015). Sistema de Gestión de Calidad ISO 14001. Escuela europea de excelencia. <https://www.nueva-iso-14001.com/pdfs/FDIS-14001.pdf>
- Agencia nacional de infraestructura. (2020). Malla vial del departamento del meta. <https://www.ani.gov.co/carreteras-0>
- Instituto Nacional de Vías. (2015). Manual de calidad y gestión integral del instituto nacional de vías-INVIAS. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y->

[documentos/informacion-institucional/sistema-de-gestion-de-calidad/3884-manual-de-calidad-y-gestion-integral/file](https://www.invias.gov.co/documentos/informacion-institucional/sistema-de-gestion-de-calidad/3884-manual-de-calidad-y-gestion-integral/file)

Instituto nacional de vías. (2020). Normativa aplicable.

<https://www.invias.gov.co/index.php/normativa/ley-1755-de-2015>

Concesión vial de los llanos. (2017). Información General de la empresa. <http://cllanos.co/site/>

Ardila Arias, N. (2019). Gobierno y concesionario renegociarán la malla vial del Meta. El TIEMPO. <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/las-obras-de-la-malla-vial-del-meta-334324>

Noticias bloque 1. (2016). Concesión vial de los llanos. Concesiones viales que operan en el Meta realizan campaña de cultura vial durante el Encuentro Mundial de Coleo. <http://cllanos.co/site/2016/10/11/concesiones-viales-que-operan-en-el-meta-realizan-campana-de-cultura-vial-durante-encuentro-mundial-de-coleo/>

Coviandes. (2015). Parámetros de diseño. <https://www.coviandes.com/parametros-de-diseno>

Garzón Hurtua, N. (2018). Padlet. Criterios de Implementación ISO 14001:2015 Caso Estudio Sector Infraestructura Vial.

<https://padlet.com/nicolasgarzonhortua/cjub2tqvzqe>

Tenorio Arévalo I & Riaño Londoño F. (2020). Padlet. Criterios de Implementación ISO 14000:2015 - Caso Estudio Sector Infraestructura Vial (Doble Calzada Bogotá-Villavicencio).

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/33362/idtenorioa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Noticias bloque 2. (2018). Concesión vial de los llanos. Concesión Vial de los Llanos S.A.S obtuvo la certificación de calidad en tres normas.

<http://cllanos.co/site/2018/08/24/amigables-con-la-biodiversidad-y-los-ecosistema/>

Unidad conservación del agua. (2017). Plan de Manejo Ambiental. “Construcción de la red matriz llanadas- la florida”. <http://appaura.com.co/repository/PR-2017-092-0005.pdf>

Congreso de la República de Colombia. (2012). Ley 1562 de 2012. “Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional”. Diario Oficial 48488.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>

Fierro Cabrera, J. (2014). Ficha ambiental y plan de manejo ambiental del proyecto. “Construcción de un camino carrozable desde la vía San Juanillo hasta el barrio Usaime Bajo”. <https://maelaja.files.wordpress.com/2014/04/resumen-ejecutivo-vc3ada-sanjuanillo.pdf>

Gobernación de la guajira. (2020). “Fichas de procedimiento y Manejo Ambiental”. <http://www.laguajira.gov.co/web/images/contrataciones/Anexo%203%20Fichas%20de%20procedimiento%20ambiental.pdf>

Hidroar S.A. (2019). Metodología para el cálculo de las matrices ambientales. <http://www.ambiente.chubut.gov.ar/wp-content/uploads/2015/01/Metodolog%C3%ADa-para-el-Calculo-de-las-Matrices-Ambientales.pdf>

Concesión Vial del Oriente. (2018). “Nuestro Proyecto”. <https://www.covioriente.co/nuestro-proyecto/>

Unidad de planeación minero energética. (2013). “Quienes Somos”. <http://www1.upme.gov.co/Entornoinstitucional/NuestraEntidad/Paginas/Quienes-Somos.aspx>

Congreso de la república de Colombia. (2001). Ley 697 (2001). Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial registro distrital 44573 <https://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/MarcoNormatividad/Ley%20697.PDF>

11. Anexos

Anexos A. Matriz de Evaluación Empresa Coviandes S.A.S

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL															
MATRIZ ACTIVIDAD ASPECTO-IMPACTO-SIGNIFICANCIA PROCESO DE DESARROLLO DE															
INFRAESTRUCTURA VIAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META															
EMPRESA: COVIANDES S.A.S															
Etapas	Actividad	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	C	I	S	P	O	D	C	A	E	PI	C	Total
Pre-Construcción	Adquisición de predios	Consumo de energía	Generación de desplazar poblacional y productivo adquisición predial	1	1	1	1	2		N	A	1	1	Sb, Co	9
	Contratación e instalación de personal	Consumo de energía	Mejoramiento de los ingresos población por vinculación laboral	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-4	-3		Sb, Co	-1	-18
		Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2		Ct	3	16
			Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N	A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
	Análisis geológicos, Análisis geotécnicos, diseños geométricos, diseños estructurales, diseños hidráulicos.	Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	-1	-2	-2	-4	-2	-1	-2	-2		-1	-3	-20
		Emisiones de ruido	Cambio en los decibels de ruido	-1	-2	-2	-4	-2	-1	-2	-2		-1	-3	-20
		Consumo de energía	Desplazamiento de poblaciones Faunísticas	1	3	3	3	4	N	A	3	3	Co, Au, V, Sb	1	21
		Mano de obra	Generación de empleo	-1	-2	-2	-4	-2	-1	-2	-2		Sb, Co	-3	-20
	Instalación de infraestructura temporal (locaciones provisionales)	Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1		Co, Pv	3	11
		Vertimientos	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N	A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
			Alteración de Hábitats	1	3	3	3	4	N	A	3	3	Co, Au, V, Sb	1	21
		Generación de residuos solidos	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	1	1	2	3	3	N	A	1	3		V, Co, Au	3

Construcción	Movilización de material de construcción, insumos, maquinaria, equipo y personal	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
			Alteración y afectaciones a los habitantes	1	3	3	3	2	N A	3	1	Co, Au, V, Sb	1	17
			Desplazamiento de poblaciones Faunísticas	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V, Sb	1	21
		Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
		Vertimientos	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
		Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos sólidos	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	1	1	2	3	3	N A	1	3	V, Co, Au	3	17
		Generación de escombros	Alteración y afectaciones a los habitantes	1	3	3	3	2	N A	3	1	Co, Au, V, Sb	1	17
		Consumo de combustibles	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Derrames y Fugas	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	1	1	2	3	3	N A	1	3	V, Co, Au	3	17
		Generación de ruido	Desplazamiento de poblaciones Faunísticas	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V, Sb	1	21
		Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
Construcción	Operación de infraestructura temporal (campamentos no habitacionales)	Vertimientos	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
		Emisiones Atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos sólidos	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	1	1	2	3	3	N A	1	3	V, Co, Au	3	17
		Generación de escombros	Alteración y afectaciones a los habitantes	1	3	3	3	2	N A	3	1	Co, Au, V, Sb	1	17
		Consumo de combustibles	Cambios en la calidad del aire	1	1	1	1	2	N A	1	1	V, C, CL, A	1	9
	Desmonte, limpieza y descapote	Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
		vertimientos	Deterioro calidad del agua,	1	2	1	2	1	2	3	1	C, A	1	14

			alteración nivel freático											
		Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	1	1	2	3	3	N A	1	3	V, Co, Au	3	17
		Consumo de combustibles	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Derrames y Fugas	Alteración nivel freático, Deterioro calidad del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V,Sb	1	20
	Tala forestal	Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos	Modificación del paisaje	1	1	1	2	4	-1	1	1	V, Au	3	13
		Consumo de combustibles	Modificación calidad del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V,Sb	1	20
		Generación de ruido	Desplazamiento de poblaciones Faunísticas	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V,Sb	1	21
		Derrames y Fugas	Cambio en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del agua subterránea, Desaparición cobertura vegetal y forestal	1	2	1	4	2	-1	2	2	V,C.	1	14
Construcción	Demoliciones	Explosiones	Cambios en las condiciones físico químicas del suelo, Modificación en la calidad del agua superficial y subterránea, Modificación de la calidad paisajística, Desplazamiento de poblaciones faunísticas	1	2	1	3	3	-1	2	2	V,C, CL,A	1	14
		Generación de residuos peligrosos	Cambios en las condiciones fisicoquímicas del suelo, Modificación en la calidad del agua superficial	1	1	2	2	1	N A	2	1	V,C	3	13
		Emisión de contaminantes atmosféricos	Cambio en la concentración de material particulado	1	3	3	4	2	N A	1	2	A	2	18

		Emisiones de ruido	Cambio en los decibeles de ruido	1	1	1	2	3	N A	1	1	C,V, CL	2	12
		Derrames y fugas	Cambios en las condiciones físico químicas del suelo, Modificaciones en la calidad del agua	1	3	3	2	3	-1	2	1	C,V, CL	2	16
Construcción	Redes	Generación de residuos y escombros	Cambio de uso del suelo, Modificación del paisaje, Fragmentación del hábitat y pérdida de conectividad	1	3	3	4	2	N A	1	2	A	2	18
		Consumo de combustibles	Cambios en las condiciones físicas químicas del suelo, Modificaciones en la calidad del agua.	1	3	3	4	2	N A	3	2	A	2	20
		Generación de ruido	Cambio en los decibeles de ruido	1	3	3	4	2	N A	2	2	A	2	19
Construcción	Cortes y Rellenos	Generación de residuos y escombros	Modificación y/o potencialización de procesos erosivos, Modificación y/o dinamización de procesos de remoción en masa, Modificación del paisaje	1	3	3	4	2	N A	2	2	A	2	19
		Consumo de combustibles	Deterioro propiedades fisicoquímicas del suelo	1	3	3	4	2	N A	3	2	A	2	20
		Generación de ruido	Desplazamiento de poblaciones Faunísticas	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V, Sb	1	21
		Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Consumo de agua	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
Construcción	Mejoramiento y/o construcción de obras hidráulicas	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Consumo de agua	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
		Vertimientos	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
		Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos sólidos	Modificación y/o dinamización	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V,	2	17

			de procesos de remoción en masa									Cl, Au		
		Generación de escombros	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Consumo de combustibles	Deterioro propiedades fisicoquímicas del suelo	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
		Derrames y Fugas	Modificación y/o potencialización de procesos erosivos.	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
Construcción	Construcción de Puentes	Consumo de energía	Modificaciones y/o potencialización de procesos erosivos	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
		Consumo de agua	Modificación y/o dinamización de procesos de remoción en masa	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
		Vertimientos	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
		Emisiones atmosféricas	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
		Generación de residuos sólidos	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de escombros	Deterioro propiedades fisicoquímicas del suelo	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
		Consumo de combustibles	Modificaciones del paisaje	1	1	1	2	4	-1	1	1	V, Au	3	13
		Derrames y fugas	Desplazamiento de poblaciones Faunísticas	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V, Sb	1	21
				1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V, Sb	1	21
	Obras de geotecnia y taludes	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
		Vertimientos	Cambios en la calidad del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
		Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos sólidos	Cambios en las condiciones fisicoquímicas del suelo	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
		Emisión de ruido	Migración de especies	1	2	3	3	4	N A	4	2	Co, Ct, V, Cl, Au	2	21
		Consumo de energía	Cambio de uso del suelo.	1	1	3	3	4	N A	4	2	Co, Ct, V,	2	20

	Rehabilitación del pavimento existente y colocación de la nueva estructura de pavimento												Cl, Au		
		Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1		Co, Pv	3	11
		Emisiones atmosféricas	Cambio en la concentración de material particulado	1	2	1	3	2	-1	3	2		Ct	3	16
		Emisión de ruido	Migración de especies	1	2	3	3	4	N A	4	2		Co, Ct, V, Cl, Au	2	21
	Señalización y demarcación vial	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2		Ct	3	16
		Emisión de ruido	Cambio en los decibeles de ruido	1	2	1	3	2	-1	3	2		Ct	3	16
		Derrames y fugas	Cambios en las condiciones fisicoquímicas del suelo y del agua	1	1	2	3	3	N A	1	3		V, Co, Au	3	17
Desmantelamiento y Abandono	Recuperación de áreas intervenidas	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2		Ct	3	16
		Consumo de agua	Modificación del paisaje	1	3	3	3	4	N A	4	2		Co, Ct, V, Cl, Au	2	22
	Reubicación, conservación, preservación y mantenimiento de las especies nativas y en vía de extinción(mejora de paisaje y ambiente)	Mano de obra	Generación de empleo	-1	-3	-2	-1	-2	-1	-1	-1		Co, Ct, V, Cl, Au	-3	-15
	Desmantelamiento	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2		Ct	3	16
		Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1		Co, Pv	3	11
		Emisiones atmosféricas	Cambio en la concentración de material particulado	1	2	1	3	2	-1	3	2		Ct	3	16
		Emisión de ruido	Cambio en los decibeles de ruido	1	2	1	3	2	-1	3	2		Ct	3	16
		Derrames y fugas	Cambios en las condiciones fisicoquímicas del suelo y del agua	1	1	2	3	3	N A	1	3		V, Co, Au	3	17

Anexos B. Matriz de Evaluación Empresa Coviandina S.A.S

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL MATRIZ ACTIVIDAD ASPECTO-IMPACTO-SIGNIFICANCIA PROCESO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA VIAL															
EMPRESA: COVIANDINA S.A.S															
Etapas	Actividad	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	C	I	S	P	D	C	A	E	PI	C	G	Tot al
Pre- Construcción	Adquisición de predios	Consumo de energía	Generación de desplazar poblacional y productivo adquisición predial	1	1	1	1	2	N A	1	1	Sb, Co	1		9
	Contratación e instalación de personal	Consumo de energía	Mejoramiento de los ingresos población por vinculación laboral	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-4	-3	Sb, Co	-1		-18
		Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3		16
			Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1		20
	Análisis geológicos, Análisis geotécnicos, diseños geométricos, diseños estructurales, diseños hidráulicos.	Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	-1	-2	-2	-4	-2	-1	-2	-2	-1	-3		-20
		Emisiones de ruido	Cambio en los decibels de ruido	-1	-2	-2	-4	-2	-1	-2	-2	-1	-3		-20
		Consumo de energía	Desplazamiento de poblaciones Faunísticas	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V, Sb	1		21
		Mano de obra	Generación de empleo	-1	-2	-2	-4	-2	-1	-2	-2	-1	-3		-20
	Instalación de infraestructura temporal (locaciones provisionales)	Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3		11
		Vertimientos	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1		20
			Alteración de Hábitats	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V, Sb	1		21
		Generación de residuos sólidos	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	1	1	2	3	3	N A	1	3	V, Co, Au	3		17
Construcción	Movilización de material de construcción, insumos, maquinaria, equipo y personal	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3		16
			Alteración y afectaciones a los habitantes	1	3	3	3	2	N A	3	1	Co, Au, V, Sb	1		17

			Desplazamiento de poblaciones Faunísticas	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V, Sb	1	21
		Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
		Vertimientos	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
		Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos sólidos	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	1	1	2	3	3	N A	1	3	V, Co, Au	3	17
		Generación de escombros	Alteración y afectaciones a los habitantes	1	3	3	3	2	N A	3	1	Co, Au, V, Sb	1	17
		Consumo de combustibles	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Derrames y Fugas	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	1	1	2	3	3	N A	1	3	V, Co, Au	3	17
		Generación de ruido	Desplazamiento de poblaciones Faunísticas	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V, Sb	1	21
		Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
Construcción	Operación de infraestructura temporal (campamentos no habitacionales)	Vertimientos	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
		Emisiones Atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos sólidos	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	1	1	2	3	3	N A	1	3	V, Co, Au	3	17
		Generación de escombros	Alteración y afectaciones a los habitantes	1	3	3	3	2	N A	3	1	Co, Au, V, Sb	1	17
		Consumo de combustibles	Cambios en la calidad del aire	1	1	1	1	2	N A	1	1	V, C, CL, A	1	9
	Desmonte, limpieza y descapote	Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
		vertimientos	Deterioro calidad del agua, alteración nivel freático	1	2	1	2	1	2	3	1	C, A	1	14

[illegible]

		Emisiones de ruido	Cambio en los decibels de ruido	1	1	1	2	3	N A	1	1	C,V,CL	2	12
		Derrames y fugas	Cambios en las condiciones fisicoquímicas del suelo, Modificaciones en la calidad del agua	1	3	3	2	3	-1	2	1	C,V,CL	2	16
Construcción	Redes	Generación de residuos y escombros	Cambio de uso del suelo, Modificación del paisaje, Fragmentación del hábitat y pérdida de conectividad	1	3	3	4	2	N A	1	2	A	2	18
		Consumo de combustibles	Cambios en las condiciones fisicoquímicas del suelo, Modificaciones en la calidad del agua.	1	3	3	4	2	N A	3	2	A	2	20
		Generación de ruido	Cambio en los decibels de ruido	1	3	3	4	2	N A	2	2	A	2	19
Construcción	Cortes y Rellenos	Generación de residuos y escombros	Modificación y/o potencialización de procesos erosivos, Modificación y/o dinamización de procesos de remoción en masa, Modificación del paisaje	1	3	3	4	2	N A	2	2	A	2	19
		Consumo de combustibles	Deterioro propiedades fisicoquímicas del suelo	1	3	3	4	2	N A	3	2	A	2	20
		Generación de ruido	Desplazamiento de poblaciones Faunísticas	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V,Sb	1	21
		Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Consumo de agua	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V,Sb	1	20
Construcción	Mejoramiento y/o construcción de obras hidráulicas	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Consumo de agua	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V,Sb	1	20
		Vertimientos	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V,Sb	1	20
		Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos sólidos	Modificación y/o dinamización de procesos de remoción en masa	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17

		Generación de escombros	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Consumo de combustibles	Deterioro propiedades fisicoquímicas del suelo	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
		Derrames y Fugas	Modificación y/o potencialización de procesos erosivos.	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
Construcción	Construcción de Puentes	Consumo de energía	Modificaciones y/o potencialización de procesos erosivos	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
		Consumo de agua	Modificación y/o dinamización de procesos de remoción en masa	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
		Vertimientos	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
		Emisiones atmosféricas	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
		Generación de residuos sólidos	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de escombros	Deterioro propiedades fisicoquímicas del suelo	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
		Consumo de combustibles	Modificaciones del paisaje	1	1	1	2	4	-1	1	1	V, Au	3	13
		Derrames y fugas	Desplazamiento de poblaciones Faunísticas	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V, Sb	1	21
				1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V, Sb	1	21
Construcción	Obras de geotecnia y taludes	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
		Vertimientos	Cambios en la calidad del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
		Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos sólidos	Cambios en las condiciones fisicoquímicas del suelo	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
		Emisión de ruido	Migración de especies	1	2	3	3	4	N A	4	2	Co, Ct, V, Cl, Au	2	21
	Rehabilitación del pavimento existente y colocación de la nueva estructura de pavimento	Consumo de energía	Cambio de uso del suelo.	1	1	3	3	4	N A	4	2	Co, Ct, V, Cl, Au	2	20
		Consumo de agua	Disminución de la	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11

			disponibilidad del recurso											
		Emisiones atmosféricas	Cambio en la concentración de material particulado	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Emisión de ruido	Migración de especies	1	2	3	3	4	NA	4	2	Co, Ct, V, Cl, Au	2	21
	Señalización y demarcación vial	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Emisión de ruido	Cambio en los decibeles de ruido	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Derrames y fugas	Cambios en las condiciones fisicoquímicas del suelo y del agua	1	1	2	3	3	NA	1	3	V, Co, Au	3	17
Desmantelamiento y Abandono	Recuperación de áreas intervenidas	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Consumo de agua	Modificación del paisaje	1	3	3	3	4	NA	4	2	Co, Ct, V, Cl, Au	2	22
	Reubicación, conservación, preservación y mantenimiento de las especies nativas y en vía de extinción(mejora de paisaje y ambiente)	Emisión de ruido	Modifica el paisaje	1	2	3	3	2	NA	4	1	Co, Ct, V, Cl, Au	3	19
		Mano de obra	Generación de empleo	-1	-3	-2	-1	-2	-1	-1	-1	Co, Ct, V, Cl, Au	-3	-15
	Desmantelamiento	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
		Emisiones atmosféricas	Cambio en la concentración de material particulado	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Emisión de ruido	Cambio en los decibeles de ruido	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Derrames y fugas	Cambios en las condiciones fisicoquímicas del suelo y del agua	1	1	2	3	3	NA	1	3	V, Co, Au	3	17

Anexo C. Matriz de Evaluación Empresa Concesión Vial de los Llanos S.A.S

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL																
MATRIZ ACTIVIDAD ASPECTO-IMPACTO-SIGNIFICANCIA PROCESO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA VIAL																
EMPRESA: CONCESIÓN VIAL DE LOS LLANOS S.A.S																
Etapa	Actividad	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	C	I	S	P	O	D	C	A	E	PI	C	Tota	
Pre construcción	Adquisición de predios	Consumo de energía	Generación de desplazar poblacional y productivo adquisición predial	1	1	1	1	2		N	A	1	1	Sb, Co	1	9
	Contratación e instalación de personal	Consumo de energía	Mejoramiento de los ingresos población por vinculación laboral	-1	-2	-2	-2	-2		-1	-4	-3	Sb, Co	-1	-18	
		Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	-1	-2	-1	-2	-2		-1	-3	-2	Ct	-1	-15	
	Instalación de infraestructura temporal (locaciones provisionales)	Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2		-1	4	1	Co, Pv	3	11	
		Vertimientos	Contaminación del agua	1	2	2	1	3		N	A	2	2	Co, Au, V,Sb	1	14
			Alteración de Hábitats	1	3	3	3	4		N	A	3	3	Co, Au, V,Sb	1	21
		Generación de residuos solidos	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	1	1	2	1	3		N	A	1	2	V, Co, Au	3	14
	Movilización de material de construcción, insumos,maquinaria,equi po y personal	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2		-1	3	2	Ct	3	16	
Alteración y afectaciones a los habitantes			1	3	3	3	2		N	A	3	1	Co, Au, V,Sb	1	17	
Desplazamient o de poblaciones Faunísticas			1	3	3	3	4		N	A	3	3	Co, Au, V,Sb	1	21	
Consumo de agua		Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2		-1	4	1	Co, Pv	3	11		
Vertimientos		Contaminación del agua	1	3	3	3	3		N	A	4	3	Co, Au, V,Sb	1	20	

		Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos sólidos	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	1	1	2	3	3	N A	1	3	V, Co, Au	3	17
		Generación de escombros	Alteración y afectaciones a los habitantes	1	3	3	3	2	N A	3	1	Co, Au, V, Sb	1	17
		Consumo de combustibles	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Derrames y Fugas	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	1	1	2	3	3	N A	1	3	V, Co, Au	3	17
		Generación de ruido	Desplazamiento o de poblaciones Faunísticas	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V, Sb	1	21
		Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
	Operación de infraestructura temporal (campamentos no habitacionales)	Vertimientos	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
		Emisiones Atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos sólidos	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	1	2	2	3	3	N A	4	3	V, Co, Au	3	21
		Generación de escombros	Alteración y afectaciones a los habitantes	1	2	3	4	2	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	2	21
		Consumo de combustibles	Cambios en la calidad del aire	1	1	1	1	2	N A	1	1	V, C, CL, A	1	9
	Desmonte, limpieza y descapote	Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
		vertimientos	Deterioro calidad del agua, alteración nivel freático	1	2	1	2	1	2	3	1	C, A	1	14
		Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16

		Generación de residuos	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	1	2	2	4	3	N A	3	3	V, Co, Au	3	21
		Consumo de combustibles	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Derrames y Fugas	Alteración nivel freático, Deterioro calidad del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V,Sb	1	20
Construcción	Tala forestal	Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos	Modificación del paisaje	1	2	4	3	4	N A	2	2	V, Au	3	21
		Consumo de combustibles	Modificación calidad del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V,Sb	1	20
		Generación de ruido	Desplazamiento o de poblaciones Faunísticas	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V,Sb	1	21
		Derrames y Fugas	Cambio en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del agua subterránea, Desaparición cobertura vegetal y forestal	1	2	1	4	2	-1	2	2	V,C.	1	14
	Demoliciones	Explosiones	Cambios en las condiciones fisicoquímicas del suelo, Modificación en la calidad del agua superficial y subterránea, Modificación de la calidad paisajística, Desplazamiento o de poblaciones faunísticas	1	2	1	3	3	-1	2	2	V,C,CL, A	1	14
		Generación de residuos peligrosos	Cambios en las condiciones fisicoquímicas del suelo, Modificación en la calidad del agua superficial	1	1	2	2	1	N A	2	1	V,C	3	13
		Emisión de contaminantes atmosféricos	Cambio en la concentración de material particulado	1	3	3	4	2	N A	1	2	A	2	18
		Emisiones de ruido	Cambio en los decibeles de ruido	1	2	2	2	3	N A	2	1	C,V,CL	2	15
		Derrames y fugas	Cambios en las condiciones fisicoquímicas del suelo, Modificaciones en la calidad del agua	1	3	3	2	3	-1	2	1	C,V,CL	2	16

	Redes	Generación de residuos y escombros	Cambio de uso del suelo, Modificación del paisaje, Fragmentación del hábitat y pérdida de conectividad	1	1	3	2	2	N A	1	2	A	1	13
		Consumo de combustibles	Cambios en las condiciones fisicoquímicas del suelo, Modificaciones en la calidad del agua.	-1	-2	-1	-2	-2	-1	-1	-1	A	-1	-12
		Generación de ruido	Cambio en los decibeles de ruido	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-1	A	-1	-13
Construcción	Cortes y Rellenos	Generación de residuos y escombros	Modificación y/o potencialización de procesos erosivos, Modificación y/o dinamización de procesos de remoción en masa, Modificación del paisaje	1	3	3	4	2	N A	2	2	A	2	19
		Consumo de combustibles	Deterioro propiedades fisicoquímicas del suelo	-1	-1	-3	-2	2	-1	-2	-1	A	-1	-10
		Generación de ruido	Desplazamiento de poblaciones Faunísticas	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V, Sb	1	21
		Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	1	1	2	2	-1	3	2	Ct	3	14
		Consumo de agua	Contaminación del agua	-1	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	Co, Au, V, Sb	-1	-12
		Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
	Mejoramiento y/o construcción de obras hidráulicas	Consumo de agua	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
		Vertimientos	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
		Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos sólidos	Modificación y/o dinamización de procesos de remoción en masa	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
		Generación de escombros	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Consumo de combustibles	Deterioro propiedades fisicoquímicas del suelo	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
		Derrames y Fugas	Modificación y/o potencialización de procesos erosivos.	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
		Consumo de energía	Modificaciones y/o potencialización de procesos erosivos	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
	Construcción de Puentes	Consumo de energía	Modificaciones y/o potencialización de procesos erosivos	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17

		Consumo de agua	Modificación y/o dinamización de procesos de remoción en masa	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
		Vertimientos	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
		Emisiones atmosféricas	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
		Generación de residuos sólidos	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de escombros	Deterioro propiedades fisicoquímicas del suelo	1	3	3	2	4	N A	3	4	Co, Ct, V, Cl, Au	2	22
		Consumo de combustibles	Modificaciones del paisaje	1	1	1	2	4	-1	1	1	V, Au	3	13
		Derrames y fugas	Desplazamiento o de poblaciones Faunísticas	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V, Sb	1	21
Construcción	Construcción de estaciones de peaje y pesaje	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
		Vertimientos	Contaminación del agua	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-3	-2	Co, Au, V, Sb	-1	-13
		Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	-1	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-2	Co, Au, V, Sb	-1	-13
		Generación de escombros	Deterioro propiedades fisicoquímicas del suelo	-1	-2	-2	-1	-2	-1	-2	-2	Co, Au, V, Sb	-1	-14
			Modificación y/o potencialización de procesos erosivos	-1	-2	-2	-1	-4	-1	-2	-2	Co, Au, V, Sb	-1	-16
		Consumo de combustibles	Cambios en la calidad del aire	-1	-2	-2	-3	-1	-1	-2	-2	Co, Au, V, Sb	-1	-15
		Derrames y fugas	Deterioro propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	-1	-1	-2	-1	-3	-1	-2	-2	Co, Au, V, Sb	-1	-14
	Obras de geotecnia y taludes	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
		Vertimientos	Cambios en la calidad del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
		Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos sólidos	Cambios en las condiciones fisicoquímicas del suelo	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
		Emisión de ruido	Migración de especies	1	2	3	3	4	N A	4	2	Co, Ct, V, Cl, Au	2	21
	Rehabilitación del pavimento existente y	Consumo de energía	Cambio de uso del suelo.	1	1	3	3	4	N A	4	2	Co, Ct, V, Cl, Au	2	20

	colocación de la nueva estructura de pavimento	Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	2	2	2	2	N A	4	1	Co, Pv	3	17
		Emisiones atmosféricas	Cambio en la concentración de material particulado	1	2	1	1	2	-1	3	2	Ct	1	12
		Emisión de ruido	Migración de especies	1	2	3	3	4	N A	4	2	Co, Ct, V, Cl, Au	2	21
	Señalización y demarcación vial	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Emisión de ruido	Cambio en los decibeles de ruido	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Derrames y fugas	Cambios en las condiciones físico químicas del suelo y del agua	1	1	2	1	3	N A	1	1	V, Co, Au	2	12
Desmantelamiento y abandono	Recuperación de áreas intervenidas	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-3	-2	Ct	-1	-14
		Consumo de agua	Modificación del paisaje	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-2	-1	Co, Ct, V, Cl, Au	-1	-11
	Desmantelamiento	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	Ct	-3	-13
		Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-3	-1	Co, Pv	-3	-14
		Emisiones atmosféricas	Cambio en la concentración de material particulado	1	1	1	2	2	N A	2	2	Ct	3	14
		Emisión de ruido	Cambio en los decibeles de ruido	1	1	1	1	2	-1	1	2	Ct	1	9
		Derrames y fugas	Cambios en las condiciones físicoquímicas del suelo y del agua	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-3	V, Co, Au	-1	-13

Anexos D. Matriz de Evaluación, Empresa Covioriente S.A.S

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL MATRIZ ACTIVIDAD ASPECTO-IMPACTO-SIGNIFICANCIA PROCESO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA VIAL														
EMPRESA: COVORIENTE S.A.S														
Etapa	Actividad	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	C	I	S	P	D	C	A	E	PI	C	Tot
Pre-construcción	Adquisición de predios	Consumo de energía	Generación de desplazar poblacional y productivo adquisición predial	1	1	1	1	2	N A	1	1	Sb, Co	1	9
	Contratación e instalación de personal	Consumo de energía	Mejoramiento de los ingresos poblacional por vinculación laboral	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-4	-3	Sb, Co	-1	-18
		Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	-1	-2	-1	-2	-2	-1	-3	-2	Ct	-1	-15
	Instalación de infraestructura temporal (locaciones provisionales)	Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
		Vertimientos	Contaminación del agua	1	2	2	1	3	N A	2	2	Co, Au, V, Sb	1	14
			Alteración de Hábitats	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V, Sb	1	21
		Generación de residuos sólidos	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	1	1	2	1	3	N A	1	2	V, Co, Au	3	14
Construcción	Movilización de material de construcción, insumos, maquinaria, equipo y personal	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
			Alteración y afectaciones a los habitantes	1	3	3	3	2	N A	3	1	Co, Au, V, Sb	1	17
			Desplazamiento de poblaciones Faunísticas	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V, Sb	1	21
		Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11

		Vertimientos	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
		Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos sólidos	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	1	1	2	3	3	N A	1	3	V, Co, Au	3	17
		Generación de escombros	Alteración y afectaciones a los habitantes	1	3	3	3	2	N A	3	1	Co, Au, V, Sb	1	17
		Consumo de combustibles	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Derrames y Fugas	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	1	1	2	3	3	N A	1	3	V, Co, Au	3	17
		Generación de ruido	Desplazamiento de poblaciones Faunísticas	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V, Sb	1	21
		Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
	Operación de infraestructura temporal (campamentos no habitacionales)	Vertimientos	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
		Emisiones Atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos sólidos	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	1	2	2	3	3	N A	4	3	V, Co, Au	3	21
		Generación de escombros	Alteración y afectaciones a los habitantes	1	2	3	4	2	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	2	21
		Consumo de combustibles	Cambios en la calidad del aire	1	1	1	1	2	N A	1	1	V, C, CL, A	1	9
	Desmonte, limpieza y descapote	Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
		vertimientos	Deterioro calidad del agua,	1	2	1	2	1	2	3	1	C, A	1	14

			alteración nivel freático											
		Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	1	2	2	4	3	N A	3	3	V, Co, Au	3	21
		Consumo de combustibles	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Derrames y Fugas	Alteración nivel freático, Deterioro calidad del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V,Sb	1	20
Construcción	Tala forestal	Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos	Modificación del paisaje	1	2	4	3	4	N A	2	2	V, Au	3	21
		Consumo de combustibles	Modificación calidad del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V,Sb	1	20
		Generación de ruido	Desplazamiento de poblaciones Faunísticas	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V,Sb	1	21
		Derrames y Fugas	Cambio en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del agua subterránea, Desaparición cobertura vegetal y forestal	1	2	1	4	2	-1	2	2	V,C.	1	14
	Demoliciones	Explosiones	Cambios en las condiciones físico químicas del suelo, Modificación en la calidad del agua superficial y subterránea, Modificación de la calidad paisajística, Desplazamiento de poblaciones faunísticas.	1	2	1	3	3	-1	2	2	V,C,CL, A	1	14
		Generación de residuos peligrosos	Cambios en las condiciones físico químicas del suelo, Modificación en la calidad del agua superficial	1	1	2	2	1	N A	2	1	V,C	3	13

		Emisión de contaminantes atmosféricos	Cambio en la concentración de material particulado	1	3	3	4	2	N A	1	2	A	2	18	
		Emisiones de ruido	Cambio en los decibeles de ruido	1	2	2	2	3	N A	2	1	C,V,CL	2	15	
		Derrames y fugas	Cambios en las condiciones físico químicas del suelo, Modificaciones en la calidad del agua	1	3	3	2	3	-1	2	1	C,V,CL	2	16	
	Redes	Generación de residuos y escombros	Cambio de uso del suelo, Modificación del paisaje, Fragmentación del hábitat y pérdida de conectividad	1	1	3	2	2	N A	1	2	A	1	13	
		Consumo de combustibles	Cambios en las condiciones físico químicas del suelo, Modificaciones en la calidad del agua.	-1	-2	-1	-2	-2	-1	-1	-1	A	-1	-12	
		Generación de ruido	Cambio en los decibeles de ruido	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-1	A	-1	-13	
	Construcción	Cortes y Rellenos	Generación de residuos y escombros	Modificación y/o potencialización de procesos erosivos, Modificación y/o dinamización de procesos de remoción en masa, Modificación del paisaje	1	3	3	4	2	N A	2	2	A	2	19
			Consumo de combustibles	Deterioro propiedades fisicoquímicas del suelo	-1	-1	-3	-2	2	-1	-2	-1	A	-1	-10
			Generación de ruido	Desplazamiento de poblaciones Faunísticas	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V,Sb	1	21
			Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	1	1	2	2	-1	3	2	Ct	3	14
Consumo de agua			Contaminación del agua	-1	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	Co, Au, V,Sb	-1	-12	
Mejoramiento y/o construcción de obras hidráulicas		Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16	
		Consumo de agua	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V,Sb	1	20	
		Vertimientos	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V,Sb	1	20	

		Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos sólidos	Modificación y/o dinamización de procesos de remoción en masa	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
		Generación de escombros	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Consumo de combustibles	Deterioro propiedades fisicoquímicas del suelo	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
		Derrames y Fugas	Modificación y/o potencialización de procesos erosivos.	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
	Construcción de Puentes	Consumo de energía	Modificaciones y/o potencialización de procesos erosivos	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
		Consumo de agua	Modificación y/o dinamización de procesos de remoción en masa	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
		Vertimientos	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
		Emisiones atmosféricas	Contaminación del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
		Generación de residuos sólidos	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de escombros	Deterioro propiedades fisicoquímicas del suelo	1	3	3	2	4	N A	3	4	Co, Ct, V, Cl, Au	2	22
		Consumo de combustibles	Modificaciones del paisaje	1	1	1	2	4	-1	1	1	V, Au	3	13
		Derrames y fugas	Desplazamiento de poblaciones Faunísticas	1	3	3	3	4	N A	3	3	Co, Au, V, Sb	1	21
	Construcción	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
		Vertimientos	Contaminación del agua	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-2	-2	Co, Au, V, Sb	-1	-13
		Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	-1	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-2	Co, Au, V, Sb	-1	-13
		Generación de escombros	Deterioro propiedades fisicoquímicas del suelo	-1	-2	-2	-1	-2	-1	-2	-2	Co, Au, V, Sb	-1	-14

			Modificación y/o potencialización de procesos erosivos	-1	-2	-2	-1	-4	-1	-2	-2	Co, Au, V, Sb	-1	-16
		Consumo de combustibles	Cambios en la calidad del aire	-1	-2	-2	-3	-1	-1	-2	-2	Co, Au, V, Sb	-1	-15
		Derrames y fugas	Deterioro propiedades fisicoquímicas del suelo y agua	-1	-1	-2	-1	-3	-1	-2	-2	Co, Au, V, Sb	-1	-14
	Obras de geotecnia y taludes	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	1	1	-1	2	-1	4	1	Co, Pv	3	11
		Vertimientos	Cambios en la calidad del agua	1	3	3	3	3	N A	4	3	Co, Au, V, Sb	1	20
		Emisiones atmosféricas	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Generación de residuos sólidos	Cambios en las condiciones físico químicas del suelo	1	3	2	2	4	N A	2	1	Co, Ct, V, Cl, Au	2	17
		Emisión de ruido	Migración de especies	1	2	3	3	4	N A	4	2	Co, Ct, V, Cl, Au	2	21
	Rehabilitación del pavimento existente y colocación de la nueva estructura de pavimento	Consumo de energía	Cambio de uso del suelo.	1	1	3	3	4	N A	4	2	Co, Ct, V, Cl, Au	2	20
		Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	1	2	2	2	2	N A	4	1	Co, Pv	3	17
		Emisiones atmosféricas	Cambio en la concentración de material particulado	1	2	1	1	2	-1	3	2	Ct	1	12
		Emisión de ruido	Migración de especies	1	2	3	3	4	N A	4	2	Co, Ct, V, Cl, Au	2	21
	Señalización y demarcación vial	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Emisión de ruido	Cambio en los decibeles de ruido	1	2	1	3	2	-1	3	2	Ct	3	16
		Derrames y fugas	Cambios en las condiciones físico químicas del suelo y del agua	1	1	2	1	3	N A	1	1	V, Co, Au	2	12
Desmantelamiento y abandono	Recuperación de áreas intervenidas	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-3	-2	Ct	-1	-14
		Consumo de agua	Modificación del paisaje	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-2	-1	Co, Ct, V, Cl, Au	-1	-11
	Desmantelamiento	Consumo de energía	Cambios en la calidad del aire	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	Ct	-3	-13

		Consumo de agua	Disminución de la disponibilidad del recurso	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-3	-1	Co, Pv	-3	-14
		Emisiones atmosféricas	Cambio en la concentración de material particulado	1	1	1	2	2	NA	2	2	Ct	3	14
		Emisión de ruido	Cambio en los decibeles de ruido	1	1	1	1	2	-1	1	2	Ct	1	9
		Derrames y fugas	Cambios en las condiciones fisicoquímicas del suelo y del agua	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-3	V, Co, Au	-1	-13