PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

MANTENIMIENTO Y MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA, MEDIANTE LA REPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO Y PEATONALES, EN LA CIUDAD DE MANIZALES POR MONTO AGOTABLE. LOTE 5.

CONTRATANTE: SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA

MANIZALES, CALDAS

CONTRATISTA: CONSORCIO VIAS Q.

JOHNNY ANDRES GAITAN NARANJO

MANIZALES, CALDAS

2025

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4
2. GENERALIDADES 5
   2.1. OBJETIVOS 5
   2.2. ALCANCE 6
   2.3. METODOLOGÍA 7
   2.4. MARCO LEGAL DE REFERENCIA 8
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 10
   3.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA 10
   3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS DEL PROYECTO 14
   GENERALIDADES CONTRACTUALES. 15
4. PERMISOS REQUERIDOS 15
5. DEMANDA AMBIENTAL 16
6. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 17
   6.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) 17
   6.2. MEDIO ABIÓTICO 17
      6.2.1. Geología Regional 17
      6.2.2. Hidrografía 18
      6.2.3. Climatología 18
      6.2.4. Calidad del aire 19
   6.3. MEDIO BIÓTICO 23
   6.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO 23
7. EVALUACIÓN AMBIENTAL 24
   7.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 24
      7.1.1. Sin proyecto 24
      7.1.2. Con proyecto 25
   7.2. EVALUACIÓN AMBIENTAL (EA) 26

7.2.1. Metodología de Vicente Conexa 26
8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 32
MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL 34
PROGRAMA Nº1 GESTION AMBIENTAL 34
PROGRAMA Nº 2 ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS 39
PROGRAMA N° 3 GESTION DEL RECURSO HIDRICO 50
PROGRAMA N° 4 MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES 54

1. INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Vías – INVIAS público en el año 2011 la guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura – sector vial; el cual es un instrumento técnico de manejo ambiental y social para los proyectos viales que no requieran de licencia ambiental para su ejecución; es decir los proyectos o contratos que incluyan mejoramiento, rehabilitación, pavimentación de vías, la rehabilitación de puentes, obras de drenaje, recuperación de sitios críticos, remoción de derrumbes y obras para la atención de emergencias; se ejecutará un Plan de manejo ambiental PMA; adaptado de acuerdo a las particularidades de cada contrato; es por eso que una de las obligaciones adquiridas para la ejecución del contrato "MANTENIMIENTO Y MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA, MEDIANTE LA REPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO Y PEATONALES, EN LA CIUDAD DE MANIZALES POR MONTO AGOTABLE. LOTE 5." es el cumplimiento de acciones ambientales que contribuyen al desarrollo sostenible, por tanto se debe reconocer el adecuado dimensionamiento de los componentes ambientales y sociales, contribuyendo así no solo a la calidad de las obras, sino al cumplimiento de objetivos y metas nacionales en el tema ambiental; teniendo como eje fundamental el minimizar, mitigar y/o compensar los impactos negativos ambientales que se generen del desarrollo de este contrato. Por lo anterior se toma como base los lineamientos de INVIAS para la presentación del Plan de Manejo ambiental. Por otra parte, es importante mencionar que en Colombia actualmente tiene 7 sitios designados como Humedales de Importancia Internacional (sitios Ramsar), con una superficie de 754,148 hectáreas. Los cuales están ubicados en Magdalena, Nariño, Choco, Risaralda, Andes Colombianos del norte y Amazonas. Por lo anterior se aclara que en la zona del proyecto no se encuentran sitios RAMSAR cercanos.

2. GENERALIDADES

2.1. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Definir las medidas de manejo ambiental que se van a implementar durante la ejecución del proyecto "MANTENIMIENTO Y MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA, MEDIANTE LA REPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO Y PEATONALES, EN LA CIUDAD DE MANIZALES POR MONTO AGOTABLE. LOTE 5.", con el objeto de controlar, prevenir, mitigar o compensar los efectos negativos causados por los impactos ambientales y socioeconómicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la caracterización física, biótica, socioeconómica y cultural en el área de influencia a partir de información secundaria.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales y socioeconómicos que se generen por causa del desarrollo del proyecto.
- Formular medidas de manejo ambiental para prevenir, mitigar, controlar o compensar los efectos negativos producidos por las actividades del proyecto sobre los aspectos físicos, bióticos y sociales.

2.2. ALCANCE

El PMA permite mejorar la calidad de las obras e incorporar elementos de gestión ambiental y de desarrollo sostenible, a través de la oportuna identificación de los impactos ambientales y sociales que permitan adoptar las medidas pertinentes para su atención. En este sentido, este documento permite direccionar la gestión ambiental del proyecto, de tal manera que se minimicen sus impactos ambientales adversos y se potencien los positivos.

De acuerdo a ello, además de promover buenas prácticas de ingeniería y aplicar las medidas de manejo ambiental adecuadas previstas en las especificaciones generales de construcción, este proyecto vial será promotor de la conservación ambiental y del bienestar de las personas o vehículos que transite la zona

En el presente documento se definen y estructuran las acciones y/o actividades que se llevaran a cabo en las fichas ambientales propuestas para cada programa de manejo ambiental del proyecto, durante las etapas de construcción y remodelación del proyecto.

2.3. METODOLOGÍA

Para elaborar el presente Plan de Manejo Ambiental se utilizó la metodología que se encuentra en la Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura Subsector Vial del INVIAS elaborada en el año 2011.

Para la construcción del documento se llevó a cabo una revisión de la información contenida en los siguientes documentos:

- Pliego Definitivo y Estudios Previos del proceso elaborados por la Alcaldía de Manizales
- Principales instrumentos de planeación del municipio de Manizales (Plan de Ordenamiento Territorial, Plan Municipal de Desarrollo y Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres), documentos de la Corporación Autónoma Regional de Caldas -CORPOCALDAS, así como informes de diferentes empresas de consultoría.

También se realizó un recorrido a los puntos donde se ejecutarán las obras para obtener información primaria.

Para la elaboración de la cartografía se tomó información del Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, SIGOT, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, Sistema de Información Ambiental de Colombia -SIAC, Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras -SINC, Servicio Geológico Colombiano -SGC, DANE - Departamento Administrativo Nacional de Estadística, CORPOCALDAS, entre otros.

2.4. MARCO LEGAL DE REFERENCIA

Con respecto al marco legal, en la Tabla 1 se muestra la normatividad ambiental que será esencial tener en cuenta durante la ejecución del proyecto.

Tabla 1: Marco legal de referencia

NORMA	TEMA
Constitución Política de Colombia 1991	Dentro de la constitución política se especifica la obligación tanto del estado como de los ciudadanos y de los particulares en proteger, conservar y planificar el manejo sostenible de los patrimonios naturales y velar por un ambiente sano, asimismo se consagran los mecanismos de participación ciudadana para la gestión ambiental.
Ley 2 de 1959	Por el cual se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables.
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.
Ley 373 de 1997	Establece el programa de uso eficiente y ahorro del agua.
Ley 685 de 2001	Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones.
Ley 1682 de 2013	Se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias.
Decreto – Ley 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Decreto 948 de 1995	Contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire, de alcance general y aplicable en todo el territorio nacional.
Decreto 1791 de 1996	por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.
Decreto 1609 de 2002	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
Decreto 838 de 2005	Disposición final de residuos sólidos.
Decreto 4741 de 2005	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
Decreto 1575 de 2007	Establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
Decreto 3930 de 2010	Establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el Ordenamiento del Recurso Hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados.
Decreto 4728 de 2010	Modifica parcialmente el Decreto 3930 de 2010.
Decreto 769 de 2014	Lista las actividades de mejoramiento en proyectos de infraestructura de transporte.
Decreto 2041 de 2014	Reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.

Decreto 1076 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Resolución 619 de 1997	Establece parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas
Resolución 2202 de 2005	Por la cual se adoptan los formularios únicos nacionales de solicitud de trámites ambientales.
Resolución 627 de 2006	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
Resolución 601 de 2006	Establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.
Resolución 610 de 2010	Por la cual se modifica la Resolución 601 de 2006.
Resolución 909 de 2008	Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.
Resolución 910 de 2008	Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 0760 de 2010	Se adopta el Protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas.
Resolución 1309 de 2010	Se modifica la Resolución 909 de 2008.
Resolución 802 de 2014	Se modifica la Resolución 909 de 2008.
Resolución 631 de 2015	Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1207 de 2014	Establecer las disposiciones relacionadas con el uso del agua residual tratada.
Resolución 1377 de 2015	Se modifica la Resolución 909 de 2008 y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 472 de 2017	Se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD y se dictan otras disposiciones.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El Proyecto se llevará a cabo en diferentes sitios de la ciudad de Manizales, objeto de mejoramiento, con un total de 10 barrios intervenidos.

Imagen 1. Betania



Fuente: Google maps – 2025

Imagen 2. San Fernando



Fuente: Google maps – 2025

Imagen 3.El Paraiso y Alférez Real



Fuente: Google maps – 2025

Imagen 4. Guamal



Imagen 5. Villa Carmenza



Fuente: Google maps – 2025

Imagen 6. Bajo Andes



Imagen 7. Cervantes



Fuente: Google maps – 2025

Imagen 8. Marmato y La Isla



Fuente: Google maps – 2025

3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS DEL PROYECTO

El presupuesto oficial para la ejecución de las obras se estima en la suma de $2.000.000.000 y un periodo contractual de ejecución de las actividades de cuatro (4) meses a partir del acta de inicio. Las actividades a desarrollar susceptibles de producir impactos son las siguientes:

1. Descapote manual
2. Excavación mecanizada
3. Excavación a Cielo abierto
4. Excavación en zanja
5. Demoliciones: consiste en la demolición andenes, sardineles en concreto hidráulico, demolición de pavimento en concreto asfáltico.

GENERALIDADES CONTRACTUALES.

Tabla 2. Generalidades contractuales

Contrato No	2505020632 del 2 de mayo de 2025
Contratista	CONSORCIO VIAS Q Representante legal JOHNY ANDRES GAITAN
Valor del contrato	*Dos mil millones de pesos*
Fecha de inicio	3 de Junio de 2025
Fecha de finalización	3 de Octubre de 2025
Duración	4 meses
Descripción de las obras constructivas	Mantenimiento y modernización de la infraestructura vial urbana, mediante la reparación y construcción de pavimento y peatonales, en la ciudad de Manizales por monto agotable. Lote 5
Residente Ambiental	Julieth Milena Jurado Chaná Tel: 3137313408
Ingeniero Residente	LILIANA BUITRAGO

4. PERMISOS REQUERIDOS

Para la ejecución del proyecto se requieren los siguientes permisos y se describe a continuación:

- Licencia ambiental y contrato de concesión minera: El material pétreo proviene del título minero N°759-17, con licencia ambiental 007 de 2 de enero de 2013, a nombre de José Humberto Patiño, dicho título minero cuenta con el respectivo aval de la agencia nacional de minería.

Anexo 1. Documentos Cantera

- Manejo y disposición de residuos ordinarios: la recolección se realizará por parte de la empresa prestadora del servicio de asea del Municipio, EMAS
- Manejo y disposición de RCD: Se hará disposición de residuos de demolición y construcción en la escombrera La Nubia.

Anexo 2. Documentos Escombrera

- Vehículos: Se cuenta con los documentos de los vehículos que estarán en las obras

Anexo 3. Documentos Vehículos

5. DEMANDA AMBIENTAL

Para el desarrollo del proyecto se requiere el uso de diferentes recursos tanto naturales renovables, como no renovables y diferentes materiales necesarios para la construcción de las obras que enmarcan el proyecto.

Se requiere el uso de materiales pétreos los cuales son un recurso natural no renovable por lo cual la agencia minera colombiana y la autoridad ambiental permite el aprovechamiento del recurso y el proveedor del material para el proyecto cuenta con los respectivos permisos.
Ver anexo 1.

Para la construcción de las obras se requiere otro tipo de materiales como acero y cemento, los cuales son suministrados por una ferretería.

El manejo y disposición de residuos ordinarios, peligrosos y especiales se realizarán con las empresas autorizadas para tal fin como se describe en el capítulo anterior.

Para el desarrollo del proyecto no se requiere permiso de aguas subterráneas, porque en ningún momento se realizará uso de las mismas, permiso de ocupación de cauce y aprovechamiento forestal, ya que la intervención no requiere este tipo de permisos.

PERSONAL DE LA OBRA

Tabla 3. Personal de obra

ADMINISTRACIÓN	NÚMERO DE PERSONAS EN EL CARGO
Residente de obra	1
Residente ambiental	1
Inspector	1

Profesional SST	1
Profesional social	1
Mano de obra calificada	5
Mano de obra no calificada	30

6. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

6.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Se define Área de Influencia Directa como el espacio físico – biótico y socioeconómico susceptible de sufrir alteraciones

origen en una actividad volcánica tanto intrusiva (Domo Sancancio -Qdsc- y Domo Tesorito -Qdt-) como extrusiva (Depósitos de Caída Piroclástica -Qcp-),así como de origen fluviovolcánico (Flujos de escombros -Qfe-) y aluvial (Qa). (UNAL, Manizales)

6.2.2. Hidrografía

El área urbana del municipio de Manizales pertenece al sistema hídrico de la subcuenca del río Chinchiná, la cual hace parte de la cuenca del río Cauca. La zona urbana es atravesada por el Rio Chinchiná de Este a Oeste y sirve de límite con la cabecera municipal de Villamaría. Los cursos de mayor relevancia en cercanías de la ciudad son las quebradas Olivares y Manizales. Al Occidente de la ciudad, en sectores de La Francia y los Alcázares, se pone de manifiesto otra red de drenaje con el nacimiento varios caños y quebradas que corren en dirección Oeste y que vierten sus aguas al río Chinchiná; entre ellos sobresalen las quebradas La Francia y el Arenillo.

La quebrada Olivares (también denominada Minitas) nace a 2700 m.s.n.m., en inmediaciones del Alto del Zancudo y el Alto de La Coca; recibe antes de entrar a la cabecera municipal, un sinn˙mero de caños y quebradas. Corre al norte de la ciudad y se encuentra con el río Guacaica a los 1350 m.s.n.m.

La Avenida Santander sirve de divisoria de aguas de la microcuenca con el río Chinchin·, al cual llegan cauces que atraviesan barrios y comunas de la zona sur de la ciudad. (POT Manizales)

Por medio de la Resolución 561 de 2012 se fijan los lineamientos para demarcar la faja forestal protectora de los nacimientos y corrientes de agua localizados en suelos urbanas de la jurisdicción de CORPOCALDAS. El predio se encuentra en una zona urbanizada y no se encuentra dentro de la faja forestal protectora de ninguna fuente de agua.

Manizales cuenta con cinco reservas naturales protectoras pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) las cuales son: reserva forestal Plan Alto, reserva forestal Río Blanco – Quebrada Olivares, reserva forestal Sabinas, reserva forestal Torre 4 y reserva forestal protectora Bosques de la CHEC. La zona del proyecto no se encuentra cerca a ninguna de las reservas antes mencionadas.

6.2.3. Climatología

En la siguiente tabla se muestran algunos parámetros climáticos generales de la ciudad de Manizales.

Tabla 4: Parámetros climatológicos de Manizales

Evaporación (mm)	700 – 1100
Temperatura (°C)	16 – 20
Brillo solar (horas)	3 – 5
Humedad relativa (%)	80 – 85
Precipitación (mm)	1501 – 2500
Velocidad del viento (m/s)	2 – 2,5

Fuente: IDEAM, s.f.

6.2.4. Calidad del aire

El crecimiento poblacional y las actividades industriales han incrementado considerablemente las emisiones de contaminantes, entre los cuales se destacan gases como el monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO_2), ozono troposférico (O_3); además del material particulado (PM), contaminante de especial interés en centros urbanos debido a su relación con enfermedades como asma, bronquitis crónica, infartos no letales. Estos contaminantes generan impactos sobre el recurso aire en ecosistemas naturales y centros urbanos.

Actualmente en la ciudad de Manizales se cuenta con un Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire conformado por 8 equipos para el monitoreo de material particulado, aplicando técnicas de monitoreo activo (5 de PM10, 1 de PM2.5 y 2 de PST). Este monitoreo se basa en el método gravimétrico, que consiste en filtrar el aire ambiente sobre un filtro de micro cuarzo (PM10) o fibra de vidrio (PST), donde las partículas son retenidas. Posteriormente las muestras son desecadas en condiciones controladas y pesadas para determinar la cantidad de partículas que se encuentran en el aire.

En la siguiente tabla se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo, dichas estaciones son operadas por el Grupo de Trabajo Académico en Ingeniería Hidráulica y Ambiental (GTAIHA) de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, con el apoyo de la Autoridad Ambiental (CORPOCALDAS).

Tabla 5: Estaciones de monitoreo de calidad de aire de Manizales

Estación - Contaminante	Características - Fuentes de contaminantes	Año Instalación	Operación en año 2017	Latitud	Longitud	Altitud msnm
Gobernación - PM_{10}	CU, SC – MTV, PAI	2009	Mar. - Dic.	N 5° 4' 6.53"	W 75° 31' 1.54"	2125
Gobernación - $PM_{2.5}$		2009	No operó			
Gobernación - SO_2		2014	No operó			
Gobernación - O_3		2014	Dic.			
Gobernación - CO		2014	No operó			
Palogrande - PM_{10}	ZC, SR - ATV, SAI	2009	Feb. - Dic.	N 5° 3' 22.4"	W 75° 29' 31.3"	2154
La Nubia - PM_{10}	ZSE, SR - BTV, AZI	2009	Feb. - Dic.	N 5° 1' 47.0"	W 75° 28' 18"	2091
Liceo - PM_{10}	CU, SC - ATV, PAI	2000	Ene. - Dic.	N 5° 4' 5.01"	W 75° 30' 37.58"	2156
Liceo - PST		2000	Jul. - Dic.			
Milán - PM_{10}	ZC, SR - MAI, MTV	2012	Ene. - Dic.	N 5° 2' 48.5"	W 75° 28' 48.68"	2188
Maltería - PST	ZI, SR - AAI, MTV	1997	Feb. - Dic.	N 5° 2' 21.95"	W 75° 25' 41.36"	2343

Características: SR: Sector residencial, SC: Sector comercial, ZSE: Zona sureste. CU: Centro urbano, ZC: Zona central, ZI: Zona industrial Fuentes de contaminación: ATV: Alto tráfico vehicular, MTV: Moderado tráfico vehicular, BTV: Bajo tráfico vehicular AAI: Alta actividad industrial, MAI: Moderada actividad industrial, PAI: Pequeña actividad industrial, AZI: Adyacente a zona industrial, SAI: Sin actividad industrial.

Fuente: Corpocaldas.

Durante el año 2017 se obtuvieron una serie de resultados los cuales se compararon con el límite máximo permisible anual definido en la Resolución 2254 de 2017 y en ninguno de las estaciones de monitoreo se sobrepasó el límite anual colombiano. En ninguna de las estaciones se ha superado la norma anual establecida en 50 $\mu g/m^3$ para PM_{10} El contaminante PST se compara con la Resolución 610 de 2010 (100 $\mu g/m^3$ para PST), y los límites máximos diarios no fueron superados en ninguna de las estaciones.

En todas las estaciones de monitoreo de PM_{10} y PST se evidencia un descenso en la concentración de PM_{10} los fines de semana, siendo el domingo el día de menor concentración. También se observa que en las estaciones Nubia y Maltería se presenta un descenso en la concentración de PM menos pronunciado, lo que ratifica la influencia del tráfico vehicular en dichos niveles.

Con los datos obtenidos se evidencia en la ciudad de Manizales que las emisiones de contaminantes producto de las actividades humanas no superan la normatividad colombiana. Las estaciones están ubicadas en diferentes zonas de la ciudad que presentan movilidad muy similar al sector donde se va a desarrollar el proyecto.

El componente aire también incluye el factor ruido, el cual se encuentra regulado por la Norma Nacional de emisión de ruido y ruido ambiental establecida en la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. En esta normatividad se definen los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental.

En la siguiente tabla se describen los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental, medido en decibeles (dB(A)), para el día y la noche. El horario diurno se

encuentra definido entre las 7:01 y las 21:00 horas mientras que el nocturno va desde las 21:01 a las 7:00 horas.

Tabla 6: Estándares máximos permisibles de ruido ambiental

Sector		Subsector
A	Tranquilidad y silencio	Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanator hogares geriátricos
B	Tranquilidad y ruido moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destir para desarrollo habitacional, hotelería y hospe
		Universidades, colegios, escuelas, centro estudio e investigación
		Parques en zonas urbanas diferentes a pa mecánicos al aire libre
C	Ruido intermedio restringido	Zonas con usos permitidos industriales. Industrias en general, zonas portuarias, pa industriales y zonas francas
C	Ruido intermedio restringido	Zonas con usos permitidos comerciales, centros comerciales, almacenes, locale instalaciones de tipo comercial, talleres mecánica automotriz e industrial, ce deportivos y recreativos, gimnasios, restaura bares, tabernas, discotecas, bingos y casinos
		Zonas con usos permitidos de oficinas
		Zonas con usos institucionales
		Zonas con otros usos relacionados como pa mecánicos al aire libre, áreas destinad

Corpocaldas es la entidad encargada de su control y monitoreo, quien en el año 2014 realizó mediciones en 10 sectores de estudio los cuales cuentan con 8 puntos de medición cada uno para obtener un análisis más específico. Los 10 sectores de monitoreo son:

Tabla 7: Sectores de monitoreo de ruido ambiental

Sector	Localización
1	La Enea
2	Milán / Alta Suiza
3	Hospitales
4	Chipre
5	Centro
6	Avenida Centro / Galería
7	Maltería
8	El Cable
9	Fátima / Terminal de transportes
10	La Carola / La Francia

Fuente: Corpocaldas.

Durante un periodo determinado se realizaron las mediciones en los puntos definidos para cada sector, durante el día y la noche, con el objetivo de identificar en diferentes horarios los niveles de ruido presentados. En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos en los sectores, donde se incluye el sector 3. Hospitales, el cual es el referente de esta zonificación.

Tabla 8: Resultados de las mediciones para cada sector.

Sector	Día	$L_{eqAR's}$ sectores, dB(A)		Clasificación	Estándar máximo, d(B)A	
		LeqAR-d	LeqAR-n		Día	Noche
1	1	67.0	67.2	Sector B	65	50
	20	67.2	66.8	Sector C	65 - 75	55 - 70
2	2	70.1	63.2	Sector B	65	50
	3	67.9	65.3	Sector C	65 - 75	55 - 70
3	4	70.4	65.2	Sector A	55	45
	5	70.8	64.9	Sector B	65	50
				Sector C	65 - 75	55 - 70
4	6	70.3	66.6	Sector A	55	45
	7	70.0	68.3	Sector B	65	50
				Sector C	65 - 75	50 - 70
5	8	73.6	73.2	Sector B	65	50
	9	72.6	72.7	Sector C	65 - 75	55 - 70
6	10	74.2	71.7	Sector B	65	50
	11	73.9	64.2	Sector C	65 - 75	55 - 70
7	12	70.0	65.2	Sector B	65	50
	13	67.8	64.2	Sector C	65 - 75	55 - 70
				Sector D	55	45
8	14	71.2	70.5	Sector B	65	50
	15	70.9	72.0	Sector C	65 - 75	55 - 70

Fuente: Corpocaldas.

En el sector 3 se presenta ruido por flujo vehicular moderado y de actividades comerciales moderadas, con eventos atípicos de pitos, campanas, aves, perros, timbre, música, poda de jardines, paso de avión, entre otros. Sin embargo, estas fuentes de ruido se encuentran en el rango normal de emisión y cumple la normatividad mencionada anteriormente, con un valor de 70.4 dB(B) diurno y 65.2 dB(B) nocturno para todo el sector.

En el sector Hospitales donde se realizó su medición se toma como referente al proyecto por su cercanía y por sus características de actividad residencial, comercial, industrial, educativa, de diversión, institucional y hospitalaria, con una actividad vehicular moderada presenta similitud con el área de influencia del proyecto.

Por lo anterior no se considera necesario realizar un estudio específico para el proyecto a construir, ya que las actividades presentes en la zona no generan impactos superiores a lo establecido en la norma de ruido.

6.3. MEDIO BIÓTICO

Se han realizado varias investigaciones respecto a diferentes inventarios de fauna que se han hecho en la zona urbana y rural del municipio de Manizales-Caldas, encontrando que la ciudad cuenta con una inmensa variedad de especies faunísticas, siendo una de las zonas del país más ricas en aves. Basándose en el inventario realizado en la zona de Tesorito, (localizada en la comuna 7 del barrio la Enea, situada en una altitud sobre el nivel del mar entre 2.200 y 2.500 msnm) a cargo del PMA, en el que se utilizaron diferentes métodos de captura o de avistamiento para determinar la fauna presente en la zona (Alcaldía de Manizales, 2013), e inventario realizado por la Universidad de Manizales en la zona aledaña de la misma (2014), la fauna más común presente en Manizales es la siguiente:

En mamíferos se hallaron: Mono nocturno o marteja (Aotus lemurinus), Caluromys derbianus, Guardatinaja (Agouti taczanowskii), zarigüeya común (Didelphis marsupialis), murciélago frutero común (Carollia perspicillata), ardilla colorada común (Sciurus granatensis), armadillo (Dasypus novemcientus), rata (Rattus rattus)

Especies de aves como: Tororoi de Miller (Grallaria milleri), Tororoi Bigotudo (Grallaria hallen), Perico Paramuno (Leptopsittaca branickii), Periquito Frentirrufo (Bolborhynchus ferrugineifrons), Cotorra Montañera (Hapalopsittaca amazonina velzii), Terlaque Andino (Andigena hypoglauca), Musguerito Paramuno (Iridosornis rufivertex), saltador Chusquero (Saltador cinctus), Tororoi Rufocenizo (Grallaria rufocinerea), Perdiz Colorada (Odontophorus hyperythrus), Terlaque Pechiazul (Andigena nigrirostris), Tororoi Cabecirrufo (Grallaricula cucullata), barranquillo (Momotus aequatorialis), colibrí moradito (Colibrí coruscans).

Reptiles y anfibios como serpiente tierrera (Atractus sp.), Anolis tolimensis y Pristimantis paisa.

También se cuenta con una gran presencia de dípteros como moscas y mosquitos e insectos como escarabajos, arañas y hormigas.

Mariposas de especies pertenecientes a las familias Hesperidae, Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae y Lycaenidae (Velásquez, 2001)

Esta fauna se caracteriza por habitar en bosques húmedos, con una variedad de hábitos como diurnos, nocturnos, herbívoros y carnívoros.

(Plan de manejo, Corpocaldas, 2010).

Es importante tener en cuenta que la zona objeto de aprovechamiento es una zona aislada y no se conecta con ningún corredor biológico del sector, por lo cual no se evidenció fauna existente en el momento que se realizó el inventario forestal.

Adicional a ello esta zona se encuentra a pocos metros de una vía muy concurrida, por este motivo la fauna silvestre no utiliza esta cobertura como refugio o alimento.

6.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

De acuerdo con los resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda 2018, en Manizales, tiene 446.160 habitantes de los cuáles el 94,34% viven en la cabecera

municipal y el 5,66% en los centros poblados y rural disperso. En la ciudad hay 136.806 hogares, con una alta participación de la clase media (49,1%) y la clase alta representa el 3,2%. Sin embargo es importante tener presente que el 26,3% de la población se considera como vulnerable y un 20,6% como pobre. (Manizales vital).

7. EVALUACIÓN AMBIENTAL

7.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales se tiene en cuenta la caracterización del área de influencia. Dicha caracterización expresa las condiciones generales de la zona sin los efectos del proyecto y se constituye en la base para analizar cómo el proyecto la modificará. Lo anterior indica que se analizarán dos escenarios a saber: la determinación de impactos ambientales con y sin proyecto, estableciendo los indicadores de vulnerabilidad, sensibilidad y criticidad a fin de reconocer y precisar los impactos atribuibles al proyecto.

7.1.1. Sin proyecto

El análisis de la alternativa sin proyecto se centró en la evaluación cualitativa del estado actual del medio ambiente, identificando la naturaleza del impacto (positivo-negativo), considerando las perspectivas de desarrollo regional y local, dinámica socioeconómica, preservación y manejo de recursos naturales y consecuencias que, para los ecosistemas presentes en la zona, tienen las actividades antrópicas y naturales propias de la región.

En la siguiente tabla, se relacionan los impactos significativos para las actividades actuales del sector objeto intervención.

Tabla 8: Impactos ambientales generados sin proyecto

Actividades actuales	Impactos generados	Componente ambiental	Carácter
Tráfico y transporte	Emisiones atmosféricas por vehículos	Aire	Negativo
	Daños vehiculares por el deterioro de las vías	Aire	Negativo
	Ruido que afecta la población adyacente	Social	Negativo
	Inseguridad y accidentalidad vial	Social	Negativo
Asentamientos urbanos	Generación de residuos	Suelo, agua	Negativo
	Cambio en el uso de suelo	Suelo	Negativo
	Generación de aguas residuales, vertimientos	Agua	Negativo
	Generación de ruido	Aire	Negativo
	Accidentalidad vial y peatonal	Social	Negativo
	Desarrollo social y económico	Social	Positivo

De acuerdo con los resultados obtenidos de la evaluación de impactos ambientales sin proyecto, se indica que las mayores afectaciones sobre los componentes se dan especialmente sobre el medio abiótico, ya que las actividades realizadas por la población, conllevan un deterioro ambiental, involucrando el desgaste del recurso suelo y agua, ya que son elementos primordiales para el sustento de la comunidad.

La totalidad del área objeto del proyecto, ya se encuentra intervenida.

Se evidencia afectación del componente atmosférico, principalmente por emisiones de material particulado y ruido debido al tránsito de automotores.

7.1.2. Con proyecto

De acuerdo con las actividades identificadas a desarrollar en la obra y con el conocimiento del área de influencia, se definen los impactos ambientales generados tras la ejecución del proyecto.

A continuación, se definen de los impactos ambientales y sociales, que pueden ser generados tras la ejecución del proyecto:

Tabla 9: Impactos ambientales generados con proyecto

Componente ambiental	Impactos generados	Carácter
Agua	Aumento en la demanda de agua requerida para las actividades de la obra.	Negativo
Geomorfológico	Cambio de las condiciones iníciales de la vía.	Positivo
	Alteración de las condiciones iníciales del sitio de disposición final.	Negativo
Suelo	Generación de residuos sólidos ordinarios, reciclables y peligrosos.	Negativo
	Inadecuada disposición de residuos sólidos orgánicos, ordinarios, sedimentos y lodos	Negativo
	Posible contaminación por derrames de combustibles	Negativo
	Inestabilidad en el suelo por deslizamientos, erosión, flujo hídrico	Negativo
	Generación de escombros	Negativo
Atmosférico	Afectación por el incremento de ruido	Negativo
	Generación de emisiones e incremento de material particulado por fuentes móviles.	Negativo
	Emisión de gases	Negativo
Social	Posible daño a las redes de servicio público derivadas de las actividades de manejo de tierras	Negativo
	Afectación a la infraestructura vial existente.	Negativo

	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular por el cerramiento temporal de la vía	Negativo
	Posibles accidentes de los habitantes del sector	Negativo
	Generación de empleo de mano de obra calificada y no calificada	Positivo
	Accidentes y enfermedades laborales	Negativo

7.2. EVALUACIÓN AMBIENTAL (EA)

7.2.1. Metodología de Vicente Conexa

La EA contiene la identificación y calificación de los impactos y efectos generados por el proyecto sobre el entorno, como resultado de la interrelación entre las diferentes etapas y actividades del mismo y los medios biótico, abiótico y socioeconómico del área de influencia.

La evaluación del impacto ambiental permite prever e informar sobre los efectos que el proyecto puede ocasionar en el medio ambiente, cuyo objetivo es identificar las consecuencias de la ejecución del proyecto y establecer medidas que pueden ser de control, mitigación, prevención, compensación o recuperación de los impactos causados.

La metodología utilizada en la presente guía para la evaluación de los impactos ambientales, es la metodología de Vicente Conexa Fernández (1997), que consiste en un método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución del proyecto.

Vicente Conexa formuló una matriz de causa-efecto, en la que se analizan 10 parámetros de cada impacto, que, al plasmarlos en la ecuación propuesta por el autor, se obtiene un resultado cuantitativo, que corresponde a la importancia del impacto. El resultado se clasifica como la valoración del impacto, que pueden ser irrelevantes, moderados, críticos o severos, de acuerdo al análisis realizado.

Ecuación para el cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental:

$$I = \pm[3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Dónde:

± = Naturaleza del impacto.

I = Importancia del impacto.

i = Intensidad o grado probable de destrucción.

EX = Extensión o área de influencia del impacto.

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto.

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto.

RV = Reversibilidad.

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples.

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo.

EF = Efecto (tipo directo o indirecto).

PR = Periodicidad.

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos.

El desarrollo de la ecuación de (I) es llevado a cabo mediante el modelo propuesto en el siguiente cuadro:

Tabla 10: Modelo propuesto para el cálculo de matrices ambientales

Naturaleza		Descripción
Impacto beneficioso	+	El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
Impacto perjudicial	-	
Intensidad (i)		**Descripción**
Baja	1	Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima.
Media	2	
Alta	4	
Muy alta	8	
Total	12	
Extensión (EX)		**Descripción**
Puntual	1	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.
Local	2	
Extenso	4	
Total	8	
Critico	(+4)	
Momento (MO) (Plazo de manifestación)		**Descripción**
Largo plazo	1	El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que trascurre entre la aparición de la acción (t_o) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado.
Mediano plazo	2	
Corto plazo	4	
Inmediato	4	
Critico	(+4)	
Persistencia (PE) (Permanencia del efecto)		**Descripción**
Fugaz	1	Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
Temporal	2	
Permanente	4	

Reversibilidad (RV)		Descripción
Corto plazo	1	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.
Mediano plazo	2	
Irreversible	4	
Sinergia (SI) **(Regularidad de la manifestación)**		**Descripción**
Sin sinergismo	1	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos, cuando las acciones que las provocan, actúan de manera independiente, no simultánea.
Sinérgico	2	
Muy sinérgico	4	
Acumulación (AC) **(Incremento progresivo)**		**Descripción**
Simple	1	Este atributo manifiesta el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada, la acción que lo genera.
Acumulativo	4	
Efecto (EF)		**Descripción**
Indirecto (secundario)	1	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
Directo	4	
Periodicidad (PR) **(Regularidad de la manifestación)**		**Descripción**
Irregular o discontinuo	1	La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).
Periódico	2	
Continuo	4	
Recuperabilidad (MC) **(Reconstrucción por medios humanos)**		**Descripción**
Recuperable de manera inmediata	1	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
Recuperable a mediano plazo	2	
Mitigable	4	
Irrecuperable	8	

Fuente: Metodología para el cálculo de Matrices Ambientales de Vicente Conexa Fernández-Vitora (1997).

A continuación, se establecen los rangos establecidos por el autor de la metodología, para estipular los valores de importancia en donde se ubica el impacto:

Tabla 11: Jerarquización de la importancia del efecto

Rango de importancia	Calificación	Descripción	Categoría
0 ≤ 25	Irrelevante	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del proyecto en cuestión.	
26 ≤ 50	Moderado	La afectación del mismo, no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.	
51 ≤ 75	Severo	La afectación exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado.	
76 ≤ 100	Critico	La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna.	

Fuente: Metodología para el cálculo de Matrices Ambientales de Vicente Conexa Fernández-Vitora (1997).

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

A continuación, se presenta la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales de Vicente Conexa aplicada a la ejecución del proyecto "MANTENIMIENTO Y MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA, MEDIANTE LA REPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO Y PEATONALES, EN LA CIUDAD DE MANIZALES POR MONTO AGOTABLE. LOTE 5."

Tabla 12: Matriz de Evaluación Ambiental de Vicente Conexa

Actividad constructiva	Componente ambiental	Aspecto ambiental	Parámetros de calificación / Impactos ambientales	N	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Categoría	Tipo de Medida a aplicar en el PMA
Fase constructiva	Socio económico	Afectación al acceso a los predios de los tramos del proyecto.	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular por el cerramiento temporal de la vía.	-	2	4	1	2	1	4	4	4	4	2	36	Moderado	Prevención-mitigación
Excavaciones	Suelo	Alteración de las condiciones del suelo.	Contaminación por residuos sólidos ordinarios y peligrosos.	-	1	1	1	2	2	4	2	4	1	4	25	Irrelevante	Prevención-corrección
Remoción de escombros y materiales	Atmosférico	Acopio y movimiento de tierra y escombros.	Afectación de del aire por emisión e incremento de material particulado.	-	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	20	Irrelevante	Prevención-mitigación
	Suelo	Activación o generación de procesos erosivos.	Inestabilidad en el suelo por deslizamientos, erosión, aumento del flujo hídrico.	-	2	1	2	4	4	2	4	4	1	4	33	Moderado	Prevención-mitigación
	Hídrico	Manejo de aguas superficiales.	Afectación del agua por sedimentos generados.	-	2	3	2	2	4	2	4	1	1	4	32	Moderado	Prevención-mitigación
	Social	Afectación a la infraestructura de servicios públicos.	Posible daño a las redes de servicio público.	-	2	2	2	2	2	2	1	4	1	4	28	Moderado .	Prevención-mitigación
		Afectación a la infraestructura vial del sector.	Posibles daños a la infraestructura vial existente.	-	2	2	2	2	2	2	1	4	1	4	28	Moderado	Prevención-mitigación
		Afectación a la movilidad peatonal y vehicular.	Cerramiento temporal de la vía.	-	2	2	2	2	4	2	4	4	2	4	34	Moderado	Prevención-mitigación
		Generación de accidentes.	Posibles accidentes de los habitantes del sector.	-	4	4	1	1	4	2	1	4	2	4	39	Moderado	Prevención-mitigación
Desarrollo de actividades constructivas	Atmosférico	Producción de concreto	Posible contaminación del aire por emisión e incremento de material particulado.	-	2	2	2	2	2	2	2	1	2	4	27	Moderado	Prevención-mitigación
	Suelo	Alteración de las condiciones del suelo	Posible contaminación del suelo, generación de residuos sólidos.	-	2	1	2	2	2	4	4	4	2	4	32	Moderado	Prevención-mitigación
	Hídrico	Posible contaminación del agua por sedimentos generados.	Afectación al suelo por la disposición de sedimentos y lodos.	-	2	4	2	2	4	2	4	4	2	4	38	Moderado	Prevención-mitigación
	Socio económico	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular.	Cerramiento temporal de la vía, limitación del transporte en la zona.	-	4	4	2	2	2	2	1	4	2	4	39	Moderado	Mitigación

Actividad constructiva	Componente ambiental	Aspecto ambiental	Impactos ambientales / Parámetros de calificación	N	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Categoría	Tipo de Medida a aplicar en el PMA
Contratación de mano de obra	Suelo	Generación de empleo	Posible contaminación por mala disposición de residuos ordinarios.	-	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	30	Moderado	Prevención-mitigación
	Socio económico		Generación de empleo de mano de obra calificada y no calificada.	+	4	2	4	2	2	2	1	4	2	2	35	Moderado	Impacto positivo
			Accidentes y enfermedades laborales.	-	2	1	2	2	3	2	2	4	2	2	27	Moderado	Prevención
Utilización de maquinaria y equipos	Atmosférico	Etapa constructiva del proyecto	Emisión de gases.	-	2	2	2	2	2	2	1	1	2	4	26	Moderado	Prevención-mitigación
			Incremento en los niveles de ruido.	-	2	2	1	3	2	4	2	2	2	2	28	Moderado	Prevención-mitigación
	Suelo		Derrames de combustibles.	-	2	1	2	2	2	2	4	1	2	2	25	Irrelevante	Prevención-mitigación
			Posible contaminación del suelo por generación de residuos peligrosos.	-	4	1	2	2	2	2	4	1	2	2	31	Moderado	Prevención-mitigación
Desmantelamiento y abandono	Suelo	Desmonte de estructuras temporales y recuperación de áreas intervenidas.	Generación de residuos sólidos ordinarios, reciclables y peligrosos.	-	1	1	1	2	1	2	4	4	2	2	25	Irrelevante	Mitigación-corrección
			Generación de escombros	-	1	1	1	2	1	2	4	4	2	2	25	Irrelevante	Mitigación-corrección

Lo anterior concluye que, a pesar de que la ejecución de las actividades constructivas, requieren del consumo de recursos naturales y de una intervención directa en los componentes ambientales en la zona de influencia, la afectación ambiental es mínima, puesto que el 77% de los impactos analizados, de acuerdo a la Matriz, fueron calificados como impactos moderados, es decir, a afectación de estos impactos no requiere practicas correctoras o protectoras intensivas; mientras que el 23% de los demás impactos analizados son irrelevantes, lo que representa que, en comparación con los fines y objetivos del proyecto a ejecutar, éstos impactos muestran un grado de significancia mínimo. Ninguno de los impactos se calificó como severo o crítico.

Los impactos analizados, a pesar de no requerir un manejo ambiental especifico, se tendrán en cuenta dentro del Plan de Manejo Ambiental, para reducir o eliminar la afectación que estos ocasionan en el medio natural y social.

A continuación, se presenta el plan de manejo ambiental con base en las actividades constructivas y los impactos identificados.

8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Con la calificación obtenida se determinaron las acciones preventivas, de mitigación y corrección para cada impacto, para ello se diseñó un Plan de Manejo Ambiental a partir de la Guía Ambiental del INVIAS, el cual contiene las fichas requeridas en la que se abarcan los impactos identificados y analizados en la Evaluación Ambiental y se plantean las respectivas medidas de manejo.

Siguiendo los lineamientos de la Guía Ambiental del INVIAS, se diseñaron las fichas que conforman el Plan de Manejo Ambiental que, de acuerdo a la connotación del tipo de proyecto se requieren implementar durante el desarrollo de la obra.

El objetivo principal del Plan de Manejo Ambiental es formular mecanismos que permitan una eliminación o en su defecto, una disminución a los impactos causados en cada una de las etapas del proyecto, bien sean mecanismos de compensación, mitigación, corrección y/o prevención en las áreas de interés humano y ecológico para la zona de influencia del proyecto.

A continuación, se presentan las fichas extraídas de la Guía Ambiental del Invitas, aplicables al presente proyecto:

Tabla 13: Fichas ambientales aplicables al proyecto

Programas	N°	Proyecto	Código
1. Desarrollo y Aplicación de la Gestión Ambiental	**1.**	Conformación del grupo de gestión ambiental	DAGA-1.1-01
	2.	Capacitación al personal de obra	DAGA-1.2-02
	3.	Cumplimiento requerimientos legales	DAGA-1.3-03
2. Actividades Constructivas	**1.**	Manejo integral de materiales de construcción	PAC-2.1-04
	2.	Señalización frentes de obras y sitios temporales	PAC-2.3-06
	3.	Manejo y disposición final de escombros y lodos	PAC-2.4-07
	4.	Manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales y especiales	PAC-2.5-08
3. Gestión Hídrica.	**1.**	Manejo de aguas superficiales	PGH-3.1-09
	2.	Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales	PGH-3.2-10
4. Manejo de Instalaciones Temporales, de Maquinaria y Equipos	**1.**	Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamento y sitios de acopio temporal	PMIT-5.1-15
	2.	Manejo de maquinaria, equipos y vehículos.	PMIT-5.3-17

PROGRAMA Nº1 GESTION AMBIENTAL

NOMBRE DEL PROYECTO: CONFORMACIÒN DEL GRUPO DE GESTIÒN SOCIOAMBIENTAL	**IDENTIFICACIÓN:** GA - 01

OBJETIVO:

Garantizar el cumplimiento y desarrollo eficaz de las acciones propuestas en cada programa del PMA.

TIPO DE MEDIDA

Control		**Prevención**	x	**Mitigación**	x	**Compensación**	

IMPACTOS A MANEJAR

Afectación a los predios del sector
Perdida de la cobertura vegetal
Contaminación del suelo por residuos solidos
Contaminación del aire por emisión de material particulado
Contaminación del aire por emisión de gases
Contaminación auditiva por el incremento de los niveles de ruido
Posible inestabilidad de los terrenos
Posible contaminación del agua por sedimentos
Posible daño de las redes de servicio púbico
Posibles daños a la infraestructura vial del sector
Cerramiento temporal de la vía
Posibles accidentes de los habitantes del sector
Inadecuada disposición de residuos solidos
Generación de empleo
Enfermedades y accidentes laborales
Generación de expectativas en la comunidad
Posible contaminación de derrames de combustibles
Posible contaminación del suelo por residuos peligrosos
Generación de escombros

ACCIONES A EJECUTAR

1. Elaborar del PMA, cumpliendo con los requerimientos legales y operativos del contrato.
2. Adelantar la gestión necesaria para identificar y obtener los permisos que se requieran para el desarrollo del contrato.

3. Garantizar el cumplimiento de cada uno de los programas de manejo ambiental propuesto en el PMA
4. Garantizar la respuesta a todas las quejas, inquietudes y/o reclamos de la comunidad dando la solución pertinente.
5. Garantizar que se mantenga la señalización, demarcación y seguridad en general en los frentes de obra.
6. Presentar los correspondientes informes, indicando el avance del cumplimiento de cada uno de los programas que conforman el PMA

LUGAR DE APLICACIÓN

Todos los frentes de obra

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

N°	Actividades	Periodo de Ejecución del Proyecto (Meses)			
		1	2	3	4
1	Elaborar el PMA	X			
2	Adelantar la gestión necesaria para identificar y obtener los permisos que se requieran	X	X		
3	Garantizar el cumplimiento de cada uno de los programas de manejo ambiental	X	X	X	X
4	Garantizar la respuesta a todas las quejas, inquietudes y/o reclamos de la comunidad	X	X	X	X
5	Garantizar que se mantenga la señalización, demarcación y seguridad	X	X	X	x

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Director de Obra – Residente de Obra

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de Cumplimiento
Aprobación de PMA	Paga entregado/ Paga aprobado *100	Gestión	Única	PAGA aprobado
Cumplimiento de	N° de permisos obtenidos/ N° de	Gestión	Mensual	Copia de los respectivos

requerimientos legales	permisos requeridos *100			permisos de captación de aguas y unidades sanitarias
Informes de cumplimiento ambiental	N° de informes presentados/N° de informes requeridos *100	Gestión	Mensual	Informe, Registro Fotográfico - Actas

NOMBRE DEL PROYECTO: CAPACITACIÒN AL PERSONAL DE OBRA						**IDENTIFICACIÓN** GA - 02	
OBJETIVO:							
Capacitar a todo el personal de la obra en temas técnicos, ambientales y sociales del proyecto.							
TIPO DE MEDIDA							
Control		**Prevención**	**X**	**Mitigación**		**Compensación**	
IMPACTOS A MANEJAR							
Afectación a los predios del sector Perdida de la cobertura vegetal Contaminación del suelo por residuos solidos Contaminación del aire por emisión de material particulado Contaminación del aire por emisión de gases Contaminación auditiva por el incremento de los niveles de ruido Posible inestabilidad de los terrenos Posible contaminación del agua por sedimentos Posible daño de las redes de servicio púbico Posibles daños a la infraestructura vial del sector Posibles accidentes de los habitantes del sector Inadecuada disposición de residuos solidos Enfermedades y accidentes laborales Posible contaminación de derrames de combustibles							

Posible contaminación del suelo por residuos peligrosos
Generación de escombros

ACCIONES A EJECUTAR

Brindar dos jornadas de capacitación al mes, para sensibilizar y evitar acciones que atenten contra el equilibrio ambiental de la zona. Entre los temas a socializar se encuentran:

Área Técnica: Alcance del proyecto, Socialización del PMA

Área Ambiental: Manejo de residuos sólidos, protección de flora y fauna, uso adecuado de los recursos.

- **Inducción y sensibilización.**

El proceso de educación y capacitación requiere que todo el personal del proyecto (profesionales, administrativos, obreros, maestros, ayudantes y operarios) cuente con una inducción en la cual se deberán exponer puntualmente los objetivos, alcances del proyecto y la importancia de la labor de cada miembro del personal, con el fin de motivar y promover el buen desempeño en el desarrollo de las actividades establecidas para cada cual.

- **Talleres o jornadas de capacitación y educación.**

Los talleres o jornadas de capacitación y educación se realizarán con el propósito de fortalecer los conocimientos básicos sobre el proyecto en ejecución y que requieren especial atención por parte del personal vinculado, además de enseñar nuevos conceptos o parámetros que se deben tener en cuenta con relación al contexto donde se ejecuta el proyecto, los alcances y magnitudes del mismo.

LUGAR DE APLICACIÓN

Todos los frentes de obra

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

N°	Actividades	Periodo de Ejecución del Proyecto (Meses)			
		1	2	3	4
1	Brindar jornadas de capacitación	X	X	X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Residente de Obra

SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del Indicador**	**Tipo de Indicador**	**Periodicidad de Evaluación**	**Registro de Cumplimiento**
Capacitaciones realizadas	N° de personas capacitadas/N° total de personas laborando *100	Gestión	Mensual	Registro de Asistencia Registro Fotográfico
Capacitaciones	N° de capacitaciones programadas/ N° de capacitaciones realizadas *100	Gestión	Mensual	Registro fotográficos

NOMBRE DEL PROYECTO: CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS LEGALES								**IDENTIFICACIÓN** GA - 03
OBJETIVO:								
Contar con todos los permisos, autorizaciones, licencias y/o concesiones por uso e intervención de recursos naturales que requiere el proyecto								
TIPO DE MEDIDA								
Control	**X**	**Prevención**		**Mitigación**		**Compensación**		
IMPACTOS A MANEJAR								
Posible contaminación del agua por sedimentos Inadecuada disposición de residuos solidos Generación de escombros								
ACCIONES A EJECUTAR								
La adquisición de los materiales de construcción (arena, gravilla y triturado), se realiza al contrato de concesión (títulos mineros) N°759-17. Se presentará en los informes de cumplimiento ambiental los certificados de los contratos de concesión Se dará respuesta a los derechos de petición, reclamos, quejas, manifestaciones, peticiones de información y consultas, en caso de presentarse, cumpliendo los plazos establecidos por la Constitución Nacional.								
LUGAR DE APLICACIÓN								

Frente de obra					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
N°	**Actividades**	**Periodo de Ejecución del Proyecto (Meses)**			
		1	**2**	**3**	**4**
1	Adquirir todos los permisos necesarios para la ejecución de la obra	X	X	X	x
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					

SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del Indicador**	**Tipo de Indicador**	**Periodicidad de Evaluación**	**Registro de Cumplimiento**
Cumplimiento de requisitos legales	N° de permisos obtenidos/N° de permisos requeridos *100	Gestión	Única	Copia de los respectivos permiso

PROGRAMA Nº 2 ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

NOMBRE DEL PROYECTO: SUMINISTRO Y MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	**IDENTIFICACIÓN** AC - 01
OBJETIVO:	
Prevenir, mitigar y/o controlar los impactos ambientales que se generen por el manejo de los materiales de construcción.	

TIPO DE MEDIDA							
Control	**X**	**Prevención**	**X**	**Mitigación**	**X**	**Compensación**	

IMPACTOS A MANEJAR
Afectación a los predios del sector Contaminación del suelo por residuos solidos Contaminación del aire por emisión de material particulado Posible contaminación del agua por sedimentos

Inadecuada disposición de residuos solidos
Generación de escombros

ACCIONES A EJECUTAR

Para la construcción de las obras se requerirá de materiales como piedra, grava, arena, madera y concreto; algunos de los materiales se podrán obtener de canteras o materiales de ríos, y otros demandarán un proceso más especializado de fabricación en plantas. El almacenamiento de estos materiales en la obra deberá realizarse teniendo en cuenta las indicaciones presentadas a continuación en la ficha, con el fin de garantizar su buen estado y al mismo tiempo evitar los posibles impactos sobre el medio.

Se debe definir el volumen y los sitios para la adquisición de los materiales de construcción (gravas, arenas, concreto, asfalto, prefabricados, madera, entre otros). Los proveedores de materiales pétreos deben contar con los respectivos permisos, por lo que se debe solicitar copia del título minero, de la licencia ambiental y demás permisos otorgados por la autoridad competente y verificar su vigencia.

Los materiales como cemento, varilla, entre otros materiales provenientes de almacenes, se puede presentar como soportes las facturas de compras.

El manejo que se le debe dar a los materiales se presenta a continuación:

MEDIDAS DE MANEJO PARA MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Materiales pétreos

- Los materiales deben almacenarse adecuadamente en sitios seleccionados para tal fin, confinarse y cubrirse con polietileno o con otro material apto para prevenir la emisión de material particulado y el arrastre de materiales a los cuerpos de agua. Ese cubrimiento se realiza en época de verano, donde se evidencia la necesidad del manejo del material particulado.
- Ubicar sólo el volumen de material requerido para una o dos jornadas laborales en los frentes de obra, debidamente demarcado y señalizado.
- Los residuos de construcción deben ser retirados del frente de obra para luego ser trasladados al sitio de disposición final de escombros.
- Hacer riego permanente sobre las áreas desprovistas de acabados de acuerdo con las condiciones climáticas, para prevenir las emisiones de material particulado.
- Para garantizar el adecuado manejo de estos materiales, el constructor deberá dar capacitación sobre el tema al personal de la obra.

- **Concreto**

- El cemento (en sacos o a granel) debe ser almacenado en sitios secos y aislados del suelo que no superen los siete metros (7) de altura.

- El personal no debe manipular el cemento, la pasta de cemento o el hormigón sin los elementos de protección adecuada pues el cemento puede erosionar la piel y causar hemorragias e infecciones.
- En caso de derrame de mezcla se deberá limpiar la zona en forma inmediata, recogiendo y depositando el residuo en un sitio previamente establecido para tal fin. Está prohibido depositar estas mezclas cerca de los cuerpos de agua, sobre zonas de cultivo y áreas verdes.
- El equipo de fabricación o mezclado debe estar en buenas condiciones técnicas con el fin de evitar accidentes o derrames.
- Está prohibido el lavado de mezcladoras de concreto en los frentes de obra o en cuerpos de agua.

- **Operación de maquinaria y vehículos**

- Los vehículos de transporte de materiales deberán contar con el certificado de emisión de gases vigente, y se les deberá realizar mantenimiento periódico; cuando la maquinaria no se encuentre en operación deberá estar apagada para evitar emisiones. Cuando se transporte material fino, los vehículos deberán estar carpados para evitar el arrastre de partículas por acción del viento.
- Los equipos de trabajo y la maquinaria deberán estar provistos de silenciadores para minimizar los niveles de ruido producido; los pitos y las sirenas de los éstos deberán ser controlados.

- **Residuos sólidos**

Los residuos sólidos serán clasificados según el tipo de residuo y almacenados en recipientes separados, los materiales sobrantes (empaques de cemento y otros residuos) no podrán ser quemados. El material de excavación para reutilización se almacenará y posteriormente se reutilizará para la conformación de la zona tras cuneta.

LUGAR DE APLICACIÓN

Todos los frentes de obra

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

N°	Actividades	Periodo de Ejecución del Proyecto (Meses)			
		1	2	3	4
1	Almacenamiento correcto de materiales de construcción	X	X	X	X
2	Manejo de los residuos sólidos y escombros	x	x	x	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Residente de Obra - Almacenista

SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del Indicador**	**Tipo de Indicador**	**Periodicidad de Evaluación**	**Registro de Cumplimiento**
Cumplir con el 100% de las medidas estipuladas para el manejo de los materiales de construcción.	Número de medidas implementadas en el periodo: / Número de medidas que se deben ejecutar:	Gestión	Mensual	Descripción de las actividades realizadas en el informe de cumplimiento
Retirar el 100% de los residuos generados por los materiales	Residuos sólidos generados por materiales de construcción/ Residuos sólidos dispuestos *100	Gestión	Mensual	Registro fotográfico y presentación de informes
Atender el 100% de las Quejas y reclamos presentadas por la comunidad	N° de quejas y reclamos por manejo de materiales de construcción atendidas/ N° de quejas y reclamos presentadas por manejo de materiales *100	Gestión	Mensual	Registro de atención de quejas y reclamos Registro Fotográfico

NOMBRE DEL PROYECTO:	**IDENTIFICACIÓN**
SEÑALIZACIÓN EN FRENTES DE OBRA Y SITIOS TEMPORALES	AC - 02
OBJETIVO:	
Prevenir los impactos que se generen por la falta de una adecuada señalización de los frentes de obra y de los sitios de uso temporal	
TIPO DE MEDIDA	

Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

Posibles accidentes de los habitantes del sector
Inadecuada disposición de residuos solidos
Generación de empleo
Enfermedades y accidentes laborales
Generación de expectativas en la comunidad

ACCIONES A EJECUTAR

A continuación, se describen las medidas de señalización a implementar durante la ejecución del proyecto:

a. Instalar señalización informativa, mediante la instalación de una valla en estructura metálica de 12 metros x 4 metros con el diseño aprobado previamente por la interventoría, donde se presenta la información del proyecto a la comunidad.

b. Se señalizará con cinta de demarcación de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras, las zonas que puedan generar riesgo laboral y riesgo para la población que transita por el área circundante.

c. Todos los elementos utilizados para la demarcación de la obra deberán encontrarse limpios para garantizar la correcta lectura de los mismos.

d. Para los materiales de construcción que se encuentren en obra, se debe definir el lugar de ubicación, el cual no debe obstaculizar el tránsito vehicular y peatonal. El sitio de acopio definido debe estar señalizado, informando qué material se acopia en dicho lugar.

e. Las señales de seguridad de prohibición, obligación, prevención y de información necesarias en cada una de las instalaciones temporales de la obra, deberán cumplir con la reglamentación necesaria de forma, color, contraste y textos

f. Con respecto a la señalización externa, se deberá instalar señales preventivas con el objetivo de evitar accidentes a la comunidad del sector y a los trabajadores

LUGAR DE APLICACIÓN

Todos los frentes de obra y campamentos

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

N°	Actividades	Periodo de Ejecución del Proyecto (Meses)

		1	2	3	4
1	Instalación y mantenimiento de la señalización preventiva e informativa	X	X	X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Residente de Obra

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de Cumplimiento
Tener cero accidentes por de señalización	N° de accidentes ocasionados por falta de señalización/ N° de accidentes presentados*100	Gestión	Mensual	Reporte de accidentes Registro Fotográfico
Instalar la señalización externa establecida	Número de señalizaciones instaladas:/ Número de señalizaciones requeridas*100	Gestión	Mensual	Listado de señalización instalada Registro Fotográfico
Señalizar los acopios de materiales de construcción, y excavaciones	Número de puntos de acopios de materiales señalizados:/ Número de puntos de acopios de materiales total*100	Gestión	Mensual	Registro Fotográfico

NOMBRE DEL PROYECTO:	IDENTIFICACIÓN
MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS	AC - 03

OBJETIVO:

Cumplir con las normas legales vigentes para el manejo, transporte y disposición final de los escombros.

Prevenir, minimizar y/o controlar los impactos que se producen sobre el medio ambiente,

por la disposición de escombros.

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

Afectación a los predios del sector
Perdida de la cobertura vegetal
Contaminación del suelo por residuos solidos
Contaminación del aire por emisión de material particulado
Contaminación del aire por emisión de gases
Posible contaminación del agua por sedimentos
Posibles accidentes de los habitantes del sector
Inadecuada disposición de residuos solidos
Generación de escombros

ACCIONES A EJECUTAR

Finalizadas las obras se deberá recuperar el espacio utilizado, de acuerdo con su uso y garantizando la eliminación absoluta de los materiales elementos y residuos en general.

Al finalizar la jornada, se realizará limpieza de la zona de trabajo y retiro de los escombros generados en la misma.

Los vehículos destinados para el transporte del material resultante de la remoción tendrán platones adecuados para que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, en forma tal que se evite el derrame, la pérdida del material o el escurrimiento de material húmedo durante el transporte. La carga será acomodada de manera que su volumen esté a ras del platón o contenedor, es decir, a ras de los bordes superiores más bajos del platón. Además, las puertas del platón permanecerán adecuadamente aseguradas y herméticamente cerradas durante el transporte.

La carga transportada será cubierta con el fin de evitar dispersión de la misma o emisiones fugitivas.

Los residuos de las excavaciones, demoliciones, limpieza y mantenimiento de obras se dispondrán en sitios previamente seleccionados, evaluados y adecuados para este propósito y posteriormente se entregarán en una escombrera autorizada.

Se dará prioridad a las opciones de aprovechamiento, con el fin de minimizar el volumen que deba transportarse hacia los sitios de disposición final.

Señalización temporal de los RCD generados en los frentes de obra.

LUGAR DE APLICACIÓN

Todos los frentes de obra					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
N°	**Actividades**	**Periodo de Ejecución del Proyecto (Meses)**			
		1	**2**	**3**	**4**
1	Recuperación del espacio utilizado				x
2	Limpieza diaria de zonas de trabajo	X	X		x
3	Cubrir la carga transportada	X	X	X	x
4	Disposición de sitios autorizados	X	X	X	x
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					

SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del Indicador**	**Tipo de Indicador**	**Periodicidad de Evaluación**	**Registro de Cumplimiento**
Tener cero Requerimientos por la disposición de escombros	Cero requerimientos/ N° de Requerimientos emitidos por autoridades por la disposición inadecuada de escombros *100	Gestión	Mensual	Descripción en el informe mensual
Residuos retirados y dispuestos adecuadamente	Cantidad de escombros generados/ Cantidad de escombros dispuestos adecuadamente *100	Gestión	Mensual	Autorización de la disposición tras cuneta y evidencia fotográfica
Quejas y reclamos de la comunidad	Cero quejas de la comunidad/Quejas y reclamos por disposición inadecuada *100	Gestión	Mensual	Respuesta escrita y Registro Fotográfico

NOMBRE DEL PROYECTO:	IDENTIFICACIÓN
MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	AC 04

OBJETIVO:

Manejar y disponer adecuadamente los diferentes residuos sólidos generados en las zonas de obras.

Dar cumplimiento a las disposiciones vigentes de la legislación colombiana y de la autoridad ambiental regional en cuanto a la disposición de residuos sólidos.

TIPO DE MEDIDA

Control	**X**	**Prevención**	**X**	**Mitigación**		**Compensación**	

IMPACTOS A MANEJAR

Contaminación del suelo por residuos solidos
Posible contaminación del agua por sedimentos
Posibles accidentes de los habitantes del sector
Inadecuada disposición de residuos solidos
Posible contaminación de derrames de combustibles
Posible contaminación del suelo por residuos peligrosos

ACCIONES A EJECUTAR

Capacitación al personal de la obra

Previo al inicio de las actividades de construcción y con el objeto de cumplir con el manejo integral de los residuos sólidos, debe impartirse el conocimiento general del tipo de residuos que se producen en las actividades diarias de la obra a todo el personal que labora en ella, para que a partir de allí se realice una clasificación adecuada en los frentes de obra. Posteriormente, estos residuos se deben recolectar y almacenar temporalmente, y finalmente se deben entregar para su disposición final al vehículo de aseo del municipio, empresas destinadas para la disposición de escombros y para residuos peligrosos.

Manejo de residuos domésticos

Los residuos domésticos más comunes generados en la operación de campamentos son los residuos de alimentos, latas de comida, papel, vidrio, plástico, aluminio, metales, cauchos y madera, lo que permite que los núcleos considerados sean los frentes de obra y los lugares de alimentación. Se tendrá en cuenta:

- La recolección inicial debe hacerse en canecas debidamente rotuladas para facilitar las labores de reciclaje y deben estar ubicadas en los campamentos y en los lugares

de mayor afluencia del personal.

- En el frente de obra se dispondrá del punto ecológico el cual cumpla con la normatividad vigente, con canecas rotuladas, diariamente se recogerán y se acopiarán en el campamento o en el sitio que se haya dispuesto para tal fin.

- Deberá coordinarse la recolección de este tipo de residuos, una vez iniciadas las actividades de construcción, con la empresa prestadora del servicio público de aseo EMAS S.A. E.S.P., la cual presta el servicio de recolección, transporte y disposición final de los mismos en el área a intervenir. Se realizará la entrega de acuerdo con los horarios de recolección establecidos por la empresa.

- Los residuos reciclables o reutilizables podrán ser entregados a los recicladores.

Manejo de residuos industriales

Este tipo de residuos resulta por actividades propias del proceso de construcción del sistema: residuos metálicos, chatarra, filtros de aceite y aire, empaques, baterías, partes de recambio, bolsas de cemento, materiales utilizados para contener o recoger derrames de combustibles (estopas), guantes, overoles, trapos y textiles contaminados, cintas de máquina, tonner de impresoras, residuos de productos químicos (aceites, envases de combustibles, lubricantes, solventes, cemento, pinturas).

Las actividades necesarias para el manejo apropiado de este tipo de residuos son:

- Clasificación de residuos: Reciclables, de disposición en relleno, especiales (peligrosos).
- Identificar los residuos que se generen en la obra de acuerdo con el decreto 4741 de 2005, para establecer o no su peligrosidad. Los residuos peligrosos no pueden ser mezclados con ningún otro, y deben ser recolectados y colocados en un sitio diseñado para tal fin en caneca rotulada.
- Disposición final: una vez cumplidas las actividades anteriores podrá darse el manejo apropiado de disposición según sea el caso, algunos podrán ser entregados a la empresa del servicio de aseo para disposición en el relleno sanitario, otros podrán ser comercializados (chatarra) y otros (baterías) podrán ser devueltos al productor (previo acuerdo).
- Los residuos peligrosos, deberán ser almacenados y serán trasladados directamente a los sitios autorizados por las autoridades ambientales para ser tratados o incinerados.

Manejo de residuos vegetales

Los residuos generados en el desmonte de las áreas a intervenir corresponden a pasturas que deberán tener el siguiente manejo:

La capa de suelo obtenida del descapote será reutilizada para empradizar las zonas

verdes del proyecto por lo cual deberá ser almacenado adecuadamente, efectuando riego y volteo periódico para evitar su descomposición.

- Se podrá reutilizar el material en la restauración de zonas desprovistas de suelo orgánico para revegetalizar y recuperar la cobertura vegetal alterada durante el desarrollo de las obras.

El campamento de la obra deberá contar con elementos indispensables para la prestación de primeros auxilios para dar atención a las víctimas de un accidente o enfermedad repentina, como antisépticos (alcohol, isodine), material de curación (gasas, **compresas)** instrumental y elementos adicionales (tapabocas, guantes desechables, termómetro). Estos elementos, una vez usados, obtienen características de residuos infecciosos y representan un riesgo para la salud, razón por la cual deben ser dispuestos de manera adecuada, mediante la coordinación de su recolección con la empresa prestadora del servicio de aseo EMAS S.A., (quien presta el servicio de recolección de residuos hospitalarios para incineración).

LUGAR DE APLICACIÓN

Todos los frentes de obra

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

N°	Actividades	Periodo de Ejecución del Proyecto (Meses)			
		1	2	3	4
1	Instalación de punto ecológico debidamente rotuladas	X	X	X	X
2	Almacenamiento de residuos de acuerdo a su clasificación	X	X	X	X
3	Disposición Final adecuada	X	X	X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Residente de Obra

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de Cumplimiento
Volumen de residuos sólidos dispuestos en rellenos sanitarios	Vol. Residuos Sólidos entregados/ Vol. residuos sólidos generados*100	Gestión	Mensual	Registro de entrega de residuos sólidos a empresas prestadoras autorizadas

				Registro Fotográfico
Disponer en los frentes de los puntos ecológicos necesarios	No de puntos ecológicos instalados/ N° de puntos ecológicos requeridos en obra *100	Gestión	Mensual	Registro Fotográfico y descripción de la información en el informe mensual
Separar en la fuente el 100% de los residuos generados.	Volumen de Residuos Sólidos reciclados:/ volumen de residuos generados:	Gestión	Mensual	Registro Fotográfico y descripción de la información en el informe mensual
Disponer los residuos peligrosos con las empresas autorizadas	Volumen de residuos peligrosos: kg / Volumen de residuos peligrosos dispuestos	Gestión	Mensual	Registro Fotográfico y descripción de la información en el informe mensual

PROGRAMA N° 3 GESTION DEL RECURSO HIDRICO

NOMBRE DEL PROYECTO:				**IDENTIFICACIÓN**			
MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES				GRH – 01			
OBJETIVO:							
Cumplir con las normas legales vigentes para la captación, transporte y uso del agua, Prevenir, minimizar y/o controlar los impactos que se producen sobre el recurso hídrico.							
TIPO DE MEDIDA							
Control	**X**	**Prevención**	**X**	**Mitigación**	**X**	**Compensación**	
IMPACTOS A MANEJAR							
Posible contaminación del agua por sedimentos Inadecuada disposición de residuos solidos Posible contaminación de derrames de combustibles							

ACCIONES A EJECUTAR

Durante la ejecución de las obras se requiere la utilización de agua para desarrollar las diferentes actividades, dicha agua se va a tomar de casas aledañas a las obras que se encuentran conectadas a Aguas de Manizales, se presentará los respectivos permisos.

Se garantizará el manejo adecuado de materiales y su respectivo acopio con el objetivo de garantizar, el mínimo de las afectaciones a las aguas superficiales que recorran el tramo.

LUGAR DE APLICACIÓN

Todos los frentes de obra

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

N°	Actividades	Periodo de Ejecución del Proyecto (Meses)			
		1	2	3	4
1	Permisos de uso de agua	X			
2	Almacenamiento correcto de materiales	X	X	X	x

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Residente de Obra – Director de Obra

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de Cumplimiento
Permisos de agua	N° de permisos requeridos/ N° de permisos de agua necesarios * 100	Gestión	Única	Registro Fotográfico Permisos de uso de agua
Cero Quejas y reclamos por captación de aguas	N° de Quejas y reclamos atendidos/ N° de quejas y reclamos presentados *100	Gestión	Mensual	Quejas y reclamos resueltas Registro Fotográfico

NOMBRE DEL PROYECTO:	IDENTIFICACIÓN
MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS, DOMESTICOS E INDUSTRIALES	GRH - 02

OBJETIVO:

Prevenir, controlar y mitigar los impactos generados por los vertimientos residuales resultantes del funcionamiento de campamentos, oficinas y talleres, requeridos para ejecución del proyecto.

Plantear soluciones individuales para cada uno de los sitios donde se generan aguas residuales provenientes de la ejecución de la obra.

TIPO DE MEDIDA

Control	**X**	**Prevención**	**X**	**Mitigación**	**X**	**Compensación**	

IMPACTOS A MANEJAR

Contaminación del suelo por residuos solidos
Posible contaminación del agua por sedimentos
Posibles accidentes de los habitantes del sector
Inadecuada disposición de residuos solidos
Enfermedades y accidentes laborales
Posible contaminación de derrames de combustibles
Posible contaminación del suelo por residuos peligrosos
Generación de escombros

ACCIONES A EJECUTAR

La infraestructura sanitaria utilizada por los trabajadores de la obra son de casa aledañas a la obra, por tal motivo, se contará con los permisos de los propietarios.

Si se presentan derrames accidentales de aceites, acelerantes, se recogerán inmediatamente con absorbentes sintéticos, trapos, aserrín, arena, etc. y se dispondrán de acuerdo a lo establecido en el programa de residuos sólidos.

Se llevará un registro de todos los derrames presentados, indicando la fecha, el sitio y la medida correctiva aplicada

- **Manejo de vertimientos de tipo doméstico e industrial**

Es preciso que el constructor adopte medidas adecuadas para garantizar el mínimo aporte de vertimientos a los canales y tuberías de aguas lluvias de la zona.

a. Manejo de vertimientos de tipo industrial

Dentro de los vertimientos industriales se incluyen principalmente aquellas generadas en talleres, centros de acopio de materiales e insumos, así como derrames accidentales de combustibles y lubricantes. Las actividades desarrolladas en estas zonas deben considerar los siguientes aspectos:

- En áreas en las cuales se manejen y almacenen aceites, combustibles, grasas, lubricantes y sustancias similares, se debe contar con aserrín, trapos, arena o absorbentes sintéticos, con el fin de mitigar el impacto de derrames y su posterior llegada al alcantarillado.
- Se prohíbe el vertimiento directo de combustibles, aceites, grasas, lubricantes y residuos peligrosos luego de ser usados. Su disposición estará a cargo de entidades autorizadas que garanticen su correcto tratamiento y disposición final.

LUGAR DE APLICACIÓN

Todos los frentes de obra

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

N°	Actividades	Periodo de Ejecución del Proyecto (Meses)			
		1	2	3	4
1	Solicitud de permiso para uso de infraestructura sanitaria	X	X	X	X
2	Inspección de las instalaciones con permiso	X	X	X	X
3	Registro de derrames presentados	X	X	X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Residente de obra

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de Cumplimiento
Disponer de los permisos requeridos	N° de permisos otorgados/ N° de permisos requeridos * 100	Gestión	Único	Acta de alquiler

Controlar todos los derrames presentados	N° Derrames accidentales controlados/ N° de derrames presentados * 100	Gestión	Mensual	Acta de recolección de derrame y Registro Fotográfico

PROGRAMA N° 4 MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES

NOMBRE DEL PROYECTO:	**IDENTIFICACIÓN**
INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENRO Y DESMANTELAMIENTO DE CAMPAMENTOS Y SITIOS DE ACOPIO	MIT - 01

OBJETIVO:

Prevenir, minimizar y controlar los impactos generados por la instalación, operación y desmantelamiento del campamento y áreas de acopio temporal.

TIPO DE MEDIDA

Control	**X**	**Prevención**	**X**	**Mitigación**	**X**	**Compensación**	

IMPACTOS A MANEJAR

Afectación a los predios del sector
Contaminación del suelo por residuos solidos
Contaminación auditiva por el incremento de los niveles de ruido
Posible contaminación del agua por sedimentos
Posible daño de las redes de servicio púbico
Generación de expectativas en la comunidad
Generación de escombros

ACCIONES A EJECUTAR

Campamentos:

El proyecto debe contar con los siguientes campamentos, los cuales deben estar debidamente señalizados:

a. Campamento para los trabajadores de obra
b. Casino o disponer de una zona adecuada para que los trabajadores consuman sus alimentos
c. Almacén

El campamento contará con equipos para control de incendios, se contará con material

de primeros auxilios tales como botiquín, camilla y extintor.

Una vez se terminen las obras de construcción se deberá recuperar la zona de campamentos intervenida para dejarla igual o en mejores condiciones a como se encontró.

LUGAR DE APLICACIÓN

Campamento de obra – Almacén

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

N°	Actividades	Periodo de Ejecución del Proyecto (Meses)			
		1	2	3	4
1	Señalización preventiva e informativa	X	X	X	X
2	Material de primeros auxilios	X	X	X	X
3	Jornadas de orden y aseo	X	X	X	X
4	Desmantelamiento del campamento y manejo adecuado de escombros			X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Residente de obra

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de Cumplimiento
Adecuar el 100% de los campamentos requeridos	N° de campamentos activos/ N° de campamentos requeridos *100	Gestión	Mensual	Registro Fotográfico

NOMBRE DEL PROYECTO:	IDENTIFICACIÓN
MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHICULOS	MIT – 02

OBJETIVO:

Prevenir los impactos que se puedan generar por el manejo de la maquinaria, equipos y vehículos

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

Afectación a los predios del sector
Perdida de la cobertura vegetal
Contaminación del suelo por residuos solidos
Contaminación del aire por emisión de material particulado
Contaminación del aire por emisión de gases
Contaminación auditiva por el incremento de los niveles de ruido
Posibles accidentes de los habitantes del sector
Enfermedades y accidentes laborales
Generación de escombros

ACCIONES A EJECUTAR

Toda la maquinaria y vehículos deberán contar con extintores multipropósitos de mínimo 5 lb de capacidad, su carga deberá estar vigente y estar en un lugar visible y de fácil acceso.

Toda la maquinaria y vehículos deberán contar con pito y luces de reversa.

Los certificados de emisiones de gases y SOAT de los vehículos de la obra deberán estar vigentes y por ley se debe garantizar como mínimo buen funcionamiento de frenos, sistema de dirección, sistemas de suspensión, estado adecuado de llantas, vidrios y espejos. (Ver anexo 3.)

Además, se realizarán preoperacionales y mantenimiento de maquinaria en obra.

En caso de no requerir la intervención de la maquinaria, esta permanecerá apagada.

Las volquetas deberán ir totalmente cubiertas para evitar la caída de materiales por la vía.

LUGAR DE APLICACIÓN

Fretes de obra y vías de acceso

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

N°	Actividades	Periodo de Ejecución del

		Proyecto (Meses)			
		1	2	3	4
1	Inspecciones de seguridad de los vehículos	X	X	X	X
2	Verificar certificados técnico – mecánicos y SOAT que se encuentren vigentes	X	X	X	X
3	Cubrimiento de volquetas	X	X	X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de Cumplimiento
Realizar todas las medidas necesarias para garantizar el adecuado manejo de impactos generados por maquinaria, equipos y vehículos.	Número de acciones empleadas/ Número de acciones que se deben ejecutar*100	Gestión	Mensual	Descripción de las actividades en el informe mensual
Estado del parque automotor	No vehículos con revisión técnico mecánica al día / No de vehículos utilizados en la obra *100	Gestión	Mensual	Copia de certificados
Accidentes registrados	No de accidentes ocurridos por manejo de maquinaria y vehículo/N° de	Gestión	Mensual	Descripción de información

	personal vinculadas al proyecto* 100			