

# CRITERIOS DE IMPLEMENTACIÓN NORMA ISO 14001:2015, CASO DE ESTUDIO EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES O&M INGENIERÍA LTDA.

Diplomado Gerencia del Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad - HSEQ. Diana Paola Chantre, Edith Johana morales, Eliodoro García Gómez. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente ECAPMA. Programa Ingeniería Ambiental

**DIANA PAOLA CHANTRE** 20 DE MAYO DE 2021 22:28

## RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo tiene por objeto la aplicación del estudio de caso a la empresa Obras y Mantenimientos Civiles y Mecánicos O&M INGENIERÍA CIA LTDA, y su gestión ambiental, de acuerdo a los requisitos establecidos en la norma ISO 14001:2015, así mismo considerando la aplicación adecuada de la normatividad ambiental vigente y aplicable para el sector, cumpliendo los requisitos legales y otros requisitos, mejorando el desempeño ambiental, abordando los objetivos ambientales de la organización, en aras de cumplir con las expectativas y necesidades de las partes interesadas.

En este documento se identifican las etapas constructivas del sector seleccionado, conociendo el ciclo de vida aplicable y realizando un diagnóstico mediante la Revisión Ambiental Inicial (RAI) de cada proceso, posteriormente se analiza la incidencia de cada una de las etapas del proceso constructivo en la generación de impactos ambientales, elaborando la respectiva matriz de aspectos e impactos ambientales, estableciendo una calificación e importancia ambiental de acuerdo a la metodología Arboleda.

Ante los posibles impactos ambientales que se puedan generar por la empresa en el desarrollo de las obras viales, se expone la implementación de programas de gestión ambiental que buscan planear, prevenir y mitigar estos impactos, permitiendo que

sus procesos tengan un desarrollo amigable con el medio ambiente, además generando un valor agregado a la organización, lo que permite cumplir la misión de la organización en relación con la generación de oportunidades de desarrollo para las partes interesadas, comprometidos en el desarrollo de proyectos que sean eficaces, seguros y responsables social y ambientalmente.

## CONTEXTO GENERAL DEL SECTOR PRODUCTIVO

El Código CIU al que pertenece el proceso productivo de la empresa Obras y Mantenimientos Civiles y Mecánicos O&M INGENIERÍA CIA LTDA es el Grupo 42 Obras de ingeniería civil, clase CIU: 4210 La construcción, la conservación y la reparación de carreteras, calles y otras vías para vehículos o peatones. Esta empresa fue fundada el 10 de marzo de 2010, sus oficinas están ubicadas en el municipio de Tesalia Huila, su campo de acción son los proyectos de pavimentación y reparación de vías, siendo reconocida a nivel regional por la calidad y seriedad en la ejecución de sus obras y contrato, cumpliendo con las especificaciones técnicas y estándares exigidos en cada uno de los proyectos.

Las etapas constructivas de las obras de ingeniería civil, generan un impacto ambiental en muchos casos negativo, puesto que cambian las condiciones iniciales del lugar donde se desarrollan, alterando el equilibrio natural de este. Por tal motivo es de suma importancia desarrollar acciones tendientes a reducir o mitigar dichos impactos. Adicionalmente las materias primas utilizadas son extraídas directamente de la naturaleza, como son los materiales pétreos y otros materiales transformados como lo es el cemento y el acero, los cuales necesitan grandes cantidades de agua y energía. Adicionalmente, la cantidad de dichas materias primas utilizadas es alta, según el blog Galicia ambiental (2019), *“En torno a unos 50.000 millones de toneladas de arena y grava se utilizan en el mundo cada año. La mayor parte se utiliza en la producción de cemento para concreto (una mezcla hecha a base de cemento, agua, arena y grava), es decir su consumo está motivado por la elevada demanda de cemento. Cabe recordar que el cemento es el material de construcción más utilizado en el mundo”*.

Por otra parte, en el proceso de construcción de obras civiles, se requieren otros recursos como la maquinaria pesada, equipos y herramientas mecánicas, las cuales funcionan gracias al combustible utilizado, bien sea gasolina o diésel, así como los lubricantes, cuyos residuos generan contaminación del aire.

El proceso de construcción, conservación y reparación de carreteras, calles y otras vías para vehículos o peatones<sup>[1]</sup>, requiere recursos como maquinaria y equipo (retroexcavadora, retro cargador, motoniveladora, vibro compactador, volqueta, camioneta, mixer, compactador, pulidora, regla vibradoras mezcladora y herramienta menor), así mismo necesita materias primas como materiales pétreos, agua, madera; e insumos varios como el cemento, hierro, lubricantes, combustibles. Una vez ejecutadas las diferentes etapas el producto terminado es la infraestructura vial adecuada para el tránsito de vehículos y peatones, estas obras se desarrollan principalmente en áreas urbanas.

Las diferentes etapas del proceso constructivo de la pavimentación de vías, se describe a continuación:

Localización y replanteo: consiste en identificar en el terreno tanto horizontalmente como verticalmente, los elementos que se encuentran en los planos, mediante puntos de referencia, es decir se localiza el proyecto y su respectiva planimetría y altimetría.

Descapote: consiste en las operaciones necesarias para retirar la capa vegetal, así como la materia orgánica o cualquier otro material inapropiado para la ejecución de la obra. Dichas actividades se realizan principalmente con equipos mecánicos.

Posteriormente el material se transporta hasta el sitio de acopio temporal o hasta el sitio de disposición final autorizado.

Excavaciones: Son las actividades realizadas a mano o con maquinaria, cuyo fin es la excavación o cortes requeridos en la construcción de estructuras (puentes, box culvert, etc), zanjas para tubería, carreteables (placa de rodadura), etc, es decir que son el conjunto de tareas de excavación, remoción, cargue, transporte y descargue en los sitios de disposición temporal los suelos consolidados y de alta cohesión del material granular y finos.

Demolición de estructuras existentes: Si existen estructuras como pavimentos en malas condiciones, andenes, bordillos, u otros elementos que requieran ser demolidos de acuerdo con los diseños del proyecto, se deberán demoler con equipos adecuados y remover en fracciones de tamaño adecuado para ser utilizados en rellenos de la misma obra o disponer estos residuos en los sitios autorizados.

Rellenos: Para la actividad se utiliza material granular que cumple los diferentes requisitos en relación con desgaste, humedad, resistencia y tamaño. Una vez extendido el material en el sitio a intervenir, se agrega agua para humectar el material y procediendo mediante equipos mecánicos se realiza la compactación del material, para la posterior colocación del concreto.

Preparación y vaciado de concretos: Consiste en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de la mezcla de concreto hidráulico cuyos componentes son el cemento Portland, agua, agregados finos (arena), agregados gruesos (grava) y aditivos, así mismo cuenta con acero de refuerzo.

[1] CIUU\_Rev\_4\_AC2020

## **DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL SECTOR**

---

El crecimiento de la población en los diferentes territorios, y el desarrollo de estos, demanda la ejecución de proyectos de obras civiles como la construcción, la conservación y la reparación de carreteras, calles y otras vías para vehículos o peatones, en zonas no intervenidas, que traen consigo impactos ambientales, puesto que se altera o cambia el ecosistema, se requiere el consumo de gran

cantidad de materias primas y materiales provenientes de la naturaleza, se generan diferentes tipos de residuos, emisiones y vertimientos. En muchos casos estas afectaciones generadas por la ejecución de los diferentes proyectos no son planificados para reducir dichos impactos negativos.

Los proyectos constructivos en sus diferentes etapas, tienen una interacción directa y permanente con el medio ambiente, esto conlleva a que la industria de la construcción tenga múltiples fuentes de contaminación, las cuales afectan y modifican los componentes tanto abióticos como bióticos de los ecosistemas.

El suelo, por ejemplo, presenta alteraciones en sus propiedades por los residuos bien sean sólidos o líquidos, los cuales son generados o están asociados con actividades de descapote, excavaciones, demoliciones, fundiciones, entre otros. Estos residuos traen consigo múltiples efectos negativos al medio ambiente, como la contaminación, exceso de utilización de materiales, degradación del paisaje, etc, así mismo la falta de planificación o cuantificación de materias primas y materiales, hacen que al finalizar la obra existan sobrantes, como lo menciona Lombrera (2010), *“en el curso final de la vida útil de la construcción, todos los materiales utilizados a menudo se convierten en escombros, es decir, que grandes cantidades (50%) se presentan en forma de materiales de desecho”*.

Otra afectación del suelo se da por el movimiento de tierra bien sea realizado con maquinaria o con explosivos, estas actividades además de generar alteraciones en la geomorfología y pérdida de la cobertura vegetal, conllevan a que el suelo sea más susceptible a la erosión y a la inestabilidad de sus taludes.

Las afectaciones del aire se asocian al ruido, al polvo, a las emisiones de CO<sub>2</sub>, derivadas de actividades de corte de taludes, movimiento de tierras, excavaciones y la combustión generada por la utilización de maquinaria y equipo. Esta combustión al ser liberada genera dióxido de carbono, el cual se queda en las capas de la atmósfera que se ubican en la parte más baja, formando una barrera que impide que el calor salga, a este fenómeno se conoce como efecto invernadero.

*“Si bien el consumo de materias primas en la ejecución de obras, equivalen el 60% de las emisiones de CO<sub>2</sub>, es importante señalar que la transformación de estas en materiales de construcción genera aproximadamente el 50% de las emisiones a la atmósfera, específicamente las emisiones de CO<sub>2</sub>, (Lombrera, 2010).”*

El ruido también hace parte de los contaminantes del aire, y se genera principalmente en los procesos que utilizan maquinaria y equipos, como son las

actividades de excavación, demoliciones, transporte y descargue de materiales, compactación, rellenos, etc. La contaminación por ruido afecta tanto a trabajadores, como al entorno, así mismo genera migración de especies nativas.

Las actividades de construcción también generan efectos negativos al recurso hídrico, y se asocian al movimiento de tierra, descapote, excavaciones, fundiciones, etc. Por ejemplo, el lavado de las obras, genera gran cantidad de sólidos suspendidos. Según Teixeira (2005), *“el máximo permitido de cantidad de sólidos de alta densidad (por ejemplo, minerales) es de 200 mg l<sup>-1</sup>”*. Adicionalmente, se presentan grandes consumos de agua, en procesos de preparación de materiales, lavado de maquinaria y equipo, humectación de rellenos, entre otros.

En relación con la afectación del medio biótico, la flora formada principalmente por árboles, matorros y pastos, presenta modificaciones y daños. El polvo y la arena generan en las plantas afectación en la fotosíntesis, los gases afectan el crecimiento y la salud de los árboles. De igual manera la fauna se ve afectada por la destrucción de nidos, madrigueras, que conlleva a una migración de especies, así mismo la generación de altos niveles de ruido ahuyentan especies como mamíferos y aves, alterando finalmente la vida de las especies afectadas y en algunos casos ocasionando la muerte de estas.

Se puede precisar entonces que el sector de estudio, incluye diversas fuentes contaminantes, las cuales afectan en gran medida el componente abiótico, como el agua, el aire y el suelo, así como el componente biótico como flora y fauna autóctona de la zona. Por lo que se debe llevar a cabo una correcta gestión ambiental, la cual permita el adecuado manejo de los aspectos ambientales para minimizar los impactos al medio ambiente.

Imagen 1. Diagrama de flujo proceso construcción de vías



## DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

Imagen 2. Ciclo de vida, proceso construcción de vías



## MATRIZ DE LOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez establecidas las diferentes etapas constructivas, se identificaron los aspectos ambientales y los impactos producidos por dichos aspectos, posteriormente teniendo en cuenta la metodología Arboleda, se evaluaron individualmente los impactos ambientales, teniendo en cuenta los criterios expuestos en la siguiente tabla:

**Tabla 1. Rangos para la calificación de los criterios, metodología Arboleda**

PRESENCIA	DURACIÓN	EVOLUCIÓN	MAGNITUD	PUNTAJE
Cierta	Muy larga o permanente (> 10 años)	Muy rápida (< 1mes)	Muy alta (Mr <sup>2</sup> > a 80%)	1.0
Muy probable	Larga (> 7 años y < 10 años)	Rápida (> 1 mes y < 12 meses)	Alta (> 60 % y < 80 %)	0.7<0.99
Probable	Media (> 4 años y < 7 años)	Media (> 12 meses y < 18 meses)	Media (> 40 % y < 60 %)	0.4<0.69
Poco Probable	Corta (> 1 años y < 4 año )	Lenta (> 18 meses y < 24 meses)	Baja (> 20 % y < 40 %)	0.2<0.39
No probable	Muy corta (< 1 año)	Muy lenta (> 24 meses)	Muy baja (< 19%)	0.01<0.19

Fuente: Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades

Luego de establecer el puntaje para cada criterio, se llevó a cabo la calificación ambiental de cada impacto, de acuerdo con la siguiente formula:

$$Ca = C (P[7.0 \times ExM + 3.0 \times D])$$

Finalmente, obtenidos los resultados numéricos, se establece la importancia ambiental de cada criterio evaluado, teniendo en cuenta lo siguiente:

**Tabla 2. Rango de importancia ambiental, metodología**

CALIFICACIÓN AMBIENTAL (puntos)	IMPORTANCIA AMBIENTAL
≤ 2.5	Poco significativo o irrelevante
>2.5 y ≤ 5.0	Moderadamente significativo o moderado
> 5.0 y ≤ 7.5	Significativo o relevante
> 7.5	Muy significativo o grave

Fuente: Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades

De acuerdo a lo anterior, a continuación, se plasma la matriz de aspectos e impactos ambientales:

**Tabla 3. Matriz de aspectos e impactos ambientales**

ACTIVIDAD / ETAPA	ASPECTO (S) AMBIENTAL (ES) IDENTIFICADOS	IMPACTO (S) AMBIENTAL (ES) IDENTIFICADOS	METODOLOGÍA ARBOLEDA						IMPORTANCIA
			C	P	D	Ev	M	Ca	
Localización y replanteo	Consumo de materias primas (madera)	Agotamiento de los recursos naturales renovables	N	1	0.19	1	0.19	-1.9	Poco Significativo
		Desmejoramiento condiciones paisajísticas naturales	N	1	1	1	0.7	-7.9	Muy Significativo
	Eliminación de áreas con vegetación	Reducción área hábitat terrestres	N	1	1	0.7	0.7	-6.43	Significativo
		Reducción población fauna terrestre	N	1	1	0.7	0.7	-6.43	Significativo
	Remoción horizonte orgánico	Pérdida de productividad del suelo	N	1	1	1	0.9	-9.3	Muy Significativo
		Detenimiento condiciones paisajísticas naturales	N	1	1	1	0.9	-9.3	Muy Significativo
	Arrastre de material inerte	Contaminación del recurso agua	N	0.4	0.39	0.7	0.39	-1.23	Poco Significativo
		Contaminación del recurso suelo	N	0.4	0.39	0.99	0.7	-2.41	Poco Significativo
	Emisión de material particulado / polvo	Incremento de molestias a la comunidad	N	0.7	0.19	1	0.4	-2.36	Poco Significativo
		Detenimiento condiciones paisajísticas naturales	N	0.39	0.19	1	0.19	-0.74	Poco Significativo
		Alteración de la calidad del aire	N	0.99	0.39	1	0.2	-2.54	Modo rado
	Consumo de combustibles fósiles	Agotamiento de los recursos naturales no renovables	N	1	0.39	1	0.4	-3.97	Modo rado
	Proceso de reutilización de capa vegetal	Reducción de la cantidad de residuos a disponer	P	0.7	1	0.69	0.39	3.42	Modo rado
	Generación de ruido ambiental	Contaminación acústica o auditiva	N	1	0.19	0.7	0.4	-2.53	Modo rado
		Migración de especies nativas	N	1	1	0.7	0.7	-6.43	Significativo
Excavaciones	Remoción del suelo	Pérdida del suelo	N	1	1	1	0.7	-7.9	Muy Significativo
		Alteración de las propiedades del suelo	N	1	1	1	0.7	-7.9	Muy Significativo
	Emisión de material particulado / polvo	Incremento de molestias a la comunidad	N	0.7	0.19	1	0.4	-2.36	Poco Significativo
		Detenimiento condiciones paisajísticas naturales	N	0.39	0.19	1	0.19	-0.74	Poco Significativo
		Alteración de la calidad del aire	N	0.99	0.39	1	0.2	-2.54	Modo rado
	Producción de Residuos de Construcción y Demolición - RCD (escombros)	Contaminación del suelo	N	1	0.39	1	0.39	-3.9	Modo rado
Contaminación del recurso agua		N	0.7	0.39	1	0.39	-2.73	Modo rado	
Proceso de reutilización de materiales de excavación	Reducción de la cantidad de residuos a disponer	P	0.7	1	0.69	0.39	-3.42	Modo rado	
	Generación de ruido ambiental	Contaminación acústica o auditiva	N	1	0.19	0.7	0.4	-2.53	Modo rado
Migración de especies nativas		N	1	1	0.7	0.7	-6.43	Significativo	
Demolición de estructuras existentes	Emisión de material particulado / polvo	Incremento de molestias a la comunidad	N	0.7	0.19	1	0.4	-2.36	Poco Significativo
		Detenimiento condiciones paisajísticas naturales	N	0.39	0.19	1	0.19	-0.74	Poco Significativo
		Alteración de la calidad del aire	N	0.99	0.39	1	0.2	-2.54	Modo rado
	Producción de Residuos de Construcción y Demolición - RCD (escombros)	Contaminación del suelo	N	1	0.39	1	0.39	-3.9	Modo rado
		Contaminación del recurso agua	N	0.7	0.39	1	0.39	-2.73	Modo rado
	Generación de ruido ambiental	Contaminación acústica o auditiva	N	1	0.19	0.7	0.4	-2.53	Modo rado
Migración de especies nativas		N	1	1	0.7	0.7	-6.43	Significativo	
Generación de sedimentos	Contaminación del recurso agua	N	0.4	0.39	0.7	0.39	-1.23	Poco Significativo	

Refilenos	Emisión de material particulado / polvo	Incremento de molestias a la comunidad	N	0.7	0.19	1	0.4	-2.36	Poco Significativo
		Deterioro condiciones paisajísticas naturales	N	0.39	0.19	1	0.19	-0.74	Poco Significativo
		Alteración de la calidad del aire	N	0.99	0.39	1	0.2	-2.54	Modo rado
	Consumo de materias primas (materiales pétreos)	Agotamiento de los recursos naturales no renovables	N	1	0.19	1	0.4	-3.37	Modo rado
	Generación de ruido ambiental	Contaminación acústica o auditiva	N	1	0.19	0.7	0.4	-2.53	Modo rado
		Migración de especies nativas	N	1	1	0.7	0.7	-6.43	Significativo
	Generación de sedimentos	Contaminación del recurso agua	N	0.4	0.39	0.7	0.39	-1.23	Poco Significativo
Preparación y vaciado de concretos	Consumo de agua	Agotamiento del recurso agua	N	1	0.19	1	0.7	-5.47	Significativo
	Proceso de reutilización de materiales de excavación	Reducción de la cantidad de residuos a disponer	P	0.7	1	0.69	0.39	-3.42	Modo rado
	Producción de Residuos de Construcción y Demolición - RCD (escombros)	Contaminación del suelo	N	1	0.39	1	0.39	-3.9	Modo rado
		Contaminación del recurso agua	N	0.7	0.39	1	0.39	-2.73	Modo rado
	Consumo de materias primas (materiales pétreos)	Agotamiento de los recursos naturales no renovables	N	1	0.19	1	0.4	-3.37	Modo rado
	Consumo de agua	Agotamiento del recurso agua	N	1	0.19	1	0.7	-5.47	Significativo
	Generación de vertimientos de agua de proceso	Contaminación del agua	N	1	0.4	1	0.7	-6.1	Significativo
Contaminación del suelo		N	1	0.4	1	0.7	-6.1	Significativo	
Emisión de material particulado / polvo	Incremento de molestias a la comunidad	N	0.7	0.19	1	0.4	-2.36	Poco Significativo	
	Deterioro condiciones paisajísticas naturales	N	0.39	0.19	1	0.19	-0.74	Poco Significativo	
	Alteración de la calidad del aire	N	0.99	0.39	1	0.2	-2.54	Modo rado	
Consumo de materiales peligrosos	Contaminación del suelo	N	1	0.19	0.7	0.19	-1.5	Poco Significativo	
	Contaminación de fuentes hídricas	N	1	0.19	0.7	0.19	-1.5	Poco Significativo	
Producción de olores ofensivos	Incremento de molestias a la comunidad	N	0.7	0.19	1	0.4	-2.36	Poco Significativo	
	Alteración de la calidad del aire	N					0	Poco Significativo	
Generación de ruido ambiental	Contaminación acústica o auditiva	N	1	0.19	0.7	0.4	-2.53	Modo rado	
	Migración de especies nativas	N	1	1	0.7	0.7	-6.43	Significativo	
Consumo de materias primas (inertes y agregados)	Agotamiento de los recursos naturales no renovables	N	1	0.19	1	0.4	-3.37	Modo rado	
	Modificación del paisaje	N	1	1	1	0.4	-5.8	Significativo	
	Migración de especies nativas	N	1	1	1	0.4	-5.8	Significativo	
Proceso de reutilización de Residuos de Construcción y Demolición - RCD (escombros)	Reducción de la cantidad de residuos a disponer	P	0.7	1	0.69	0.39	-3.42	Modo rado	
Producción de Residuos de Construcción y Demolición - RCD (escombros)	Contaminación del suelo	N	1	0.39	1	0.39	-3.9	Modo rado	
	Contaminación del recurso agua	N	0.7	0.39	1	0.39	-2.73	Modo rado	

Fuente: (Autoría propia)

implementa programas de gestión ambiental para planear, prevenir y mitigar en su gran mayoría los impactos ambientales que se puedan producir y que se puedan llegar a considerar como impactos potenciales, dando a sus procesos un desarrollo amigable con el medio ambiente y beneficiando a todas la partes interesadas así como dentro o fuera de la organización.

La organización debe considerar de manera especial la aplicación adecuada de la normatividad ambiental vigente y aplicable según corresponda a las actividades que se realizan en la implementación de sus proyectos por parte de la organización, de igual manera debe dar estricto cumplimiento a los requisitos legales y otros requisitos, una mejora en el desempeño ambiental y dar cumplimiento a los objetivos ambientales propuestos por la organización y cumplir con las expectativas del cliente, debe tener una buena comunicación para tener en consideración las necesidades que se puedan presentar por el cliente, personas externas que se benefician de dichos proyectos y también las necesidades por parte de los trabajadores dentro de la empresa, y teniendo en cuenta siempre las necesidades ambientales, realizados en la prestación del servicio en la compañía.

## ASPECTOS ESTRATÉGICOS

MISIÓN: Prestar los servicios de construcción y mantenimiento de obras civiles, alquiler de equipos (Maquinaria amarilla, vehículos doble troque), comercialización de productos metalíferos, asegurando el proceso de explotación del mineral, generando oportunidades de desarrollo para todos nuestros colaboradores y partes interesadas, manteniendo el compromiso de operar y desarrollar nuestros proyectos de innovación, eficacia, seguridad, responsabilidad social y ambiental.

VISIÓN: Para el año 2025, ser reconocidos como una de las mejores empresas a nivel nacional por el crecimiento rentable de su producción, cumplimiento y calidad en los servicios prestados, garantizando la seguridad y salud en el trabajo y protección en el medio ambiente.

POLÍTICA AMBIENTAL: O&M INGENIERÍA CIA LTDA, asume el compromiso de desarrollar acciones de manera responsable tendientes a proteger el medio ambiente, previniendo los impactos negativos que se puedan presentar en las diferentes etapas del proceso constructivo, siendo un compromiso realizar la mejora continua de la estrategia de Gestión Ambiental, cumpliendo con la legislación vigente y aplicable, así como con los requisitos y responsabilidades ambientales adquiridas. La política ambiental deberá ser publicada y difundida, para que sea conocida por todas las partes interesadas.

## ALCANCE

El alcance del sistema de gestión de la empresa Obras y Mantenimientos Civiles y Mecánicos O&M INGENIERÍA CIA LTDA se centra en las actividades y procesos en que esta organización se especializa y de acuerdo a los requisitos que se estipulan en la norma Internacional ISO 14001 del 2015, ante los posibles impactos ambientales que se pueden generar por dichos procesos, la organización

ACCIONES DE LIDERAZGO Y COMPROMISO: La organización muestra liderazgo y compromiso en cuanto a comunicación con las partes interesadas, cumplimiento a los requisitos legales y la responsabilidad de la eficacia del sistema de gestión ambiental, teniendo en cuenta los posibles aspectos e impactos ambientales presentes en el desarrollo de sus proyectos. Se tienen en cuenta las siguientes acciones:

- Reuniones con las partes interesadas del proyecto con el fin de comunicar no conformidades.
- Capacitaciones a los trabajadores por parte de la organización que ayuden al cumplimiento de los requisitos legales aplicables.
- La organización evalúa y comunica la eficiencia y eficacia del sistema de gestión.

## CUADRO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE Y ACTUAL

Tabla 4. Legislación ambiental aplicable y actual, proceso construcción de vías

Actividad / Etapa	Normatividad y artículos	Acciones que muestran su cumplimiento/no cumplimiento
Localización y replanteo	Decreto 1791 de 1996, Régimen de Aprovechamiento Forestal. Actualmente este decreto fue compilado en el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015 del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Emitido por el Ministerio de Ambiente.  ARTÍCULO 2.2.2.3.3.1. De los estudios ambientales ARTÍCULO 2.2.2.3.5.1. Del estudio de impacto ambiental ARTÍCULO 2.2.2.3.9.1. Control y seguimiento ARTÍCULO 2.2.2.3.10.1. De la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea (VITAL)  SECCIÓN 1 Actividades de mejoramiento en proyectos de infraestructura de transporte CAPÍTULO 6. Listado de cambios menores o ajustes normales en proyectos del sector de infraestructura de transporte SECCIÓN 5. De la generación y emisión de ruido. SECCIÓN 6. Funciones de las autoridades ambientales en relación con la calidad y el control de la contaminación del aire CAPÍTULO 3 Inversión forzosa del 1%	Los proyectos cuentan con los permisos de aprovechamiento forestal.
Descapote	1. LEY 52 DE 1993. Emitido por el Congreso de la República Todos los artículos.  2. Decreto 1791 de 1996. Emitido por el Ministerio del Medio Ambiente.  Capítulo XIII  3. Decreto 877 de 1976. Emitido por la República de Colombia, Ministerio de Agricultura. Todos los artículos.	1. Señalización de los lugares de trabajo. 2. Programa para el manejo de la vegetación. 3. Se tramitan los permisos ambientales. 4. Si el suelo presenta buena fertilidad se pone a disposición de otros organismos para su uso. 5. Se realizan estudios de afectación forestal.

Excavaciones	1. Decreto 1203 de 2017 "Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 1077 de 2015 Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio y se reglamenta la Ley 1796 de 2016, en lo relacionado con el estudio, trámite y expedición de las licencias urbanísticas. Emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Todos los artículos.  2. Resolución 0472 de 2017 por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición RCD y se dictan otras disposiciones. Emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Capítulo 1,2,3,4,5. Todos los artículos.  3. Resolución 0627 de 2006 Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental disposiciones. Emitido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Capítulo III. Capítulo IV. Capítulo V. Capítulo VI.	No se cuenta con la estrategia integral de residuos RCD, de acuerdo con la Resolución 0472 de 2017.  El personal cuenta con los elementos de protección auditiva. No se realiza el mapeo, la medición para el ruido
Demolición de estructuras existentes	4. Resolución 472 de 2017 por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición RCD y se dictan otras disposiciones. Emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Capítulo 1,2,3,4,5. Todos los artículos.  1. Resolución 2254 2017, Capítulo 1 Objeto ámbito de aplicación y niveles máximos permisibles de contaminantes en el aire. Emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Todos los artículos.  2. Resolución 0627 de 2006 Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental disposiciones. Emitido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Todos los artículos.	No se cuenta con la estrategia integral de residuos de construcción y demolición (RCD), de acuerdo con la Resolución 0472 de 2017.  Se genera emisión de gases y/o material particulado, a las cuales no se les realiza la medición para saber si cumple con la norma.  El personal cuenta con los elementos de protección auditiva. No se realiza el mapeo, la medición para el ruido
Re llenos	1. Decreto 2811 de 1974, libro II parte III. Emitido por la República de Colombia. Artículo 99: Establece la obligatoriedad de tramitar el respectivo permiso de explotación de material de arraste.  2. Resolución número 0631 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. Emitido por el Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas. Todos los artículos.	Los proveedores cuentan con las licencias ambientales  Los vertimientos son dispuestos al alcantarillado municipal, y no se tiene una estrategia que permita reducir dichos vertimientos.
Preparación y vaciado de concretos	1. Olores ofensivos. Resolución 1541 de 2013 por el cual se establece los niveles permisibles de la calidad del aire o de inmisión. Emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Todos los artículos.  2. Resolución 2087 de 2014 por la cual se adopta el protocolo para el monitoreo, control y vigilancia de olores ofensivos. Emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Todos los artículos.  3. Resolución 472 de 2017 por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición RCD y se dictan otras disposiciones. Emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Capítulo 1,2,3,4,5. Todos los artículos.  4. Resolución 0627 de 2006 Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental disposiciones. Emitido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Todos los artículos.	No se cumple ya que no se realiza la medición de olores.  No se cuenta con la estrategia integral de residuos de construcción y demolición (RCD), de acuerdo con la Resolución 0472 de 2017.  El personal cuenta con los elementos de protección auditiva. No se realiza el mapeo, la medición para el ruido

Fuente: (Autoría propia)

# PROGRAMAS AMBIENTALES

De acuerdo con la matriz de aspectos e impactos ambientales y su valoración, se establecieron los siguientes programas ambientales:

- PROGRAMA DE MANEJO DE ELEMENTO AMBIENTAL FAUNA:

Tabla 5. Programa de manejo de elemento ambiental fauna

MANEJO DE ELEMENTO AMBIENTAL FAUNA				
<b>1. OBJETIVOS</b>				
El objeto de este programa, es definir las acciones a implementar para el manejo del elemento ambiental fauna, en las zonas a intervenir en procesos de construcción de vías por la empresa Obras y Mantenimientos Civiles y Mecánicos O&M INGENIERÍA CIA LTDA en aquellas actividades que generen un impacto negativo al componente fauna.				
<b>2. JUSTIFICACIÓN Y/O ALCANCE</b>				
Durante la construcción de vías por la empresa Obras y Mantenimientos Civiles y Mecánicos O&M INGENIERÍA CIA LTDA se pueden generar impactos al componente ambiental fauna, lo que puede ocasionar posibles daños en su composición, debido a las actividades previas y constructivas. Estos impactos generados pueden prevenirse, controlarse, mitigarse, corregirse o compensarse, estableciendo medidas de administración pertinentes.				
<b>3. METAS</b>		<b>4. INDICADORES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cumplir con los requerimientos propuestos en la ficha.</li> <li>✓ Prevenir, controlar, mitigar, corregir y/o compensar los impactos generados en el componente ambiental fauna.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Metros cuadrados de área afectada / metros cuadrados de área total: % de área afectada</li> <li>✓ Número de hábitat afectados / número de hábitat identificados: % de hábitat afectados</li> <li>✓ Número de animales presentes en el área del proyecto.</li> </ul>		
<b>5. ACTIVIDADES QUE GENERAN IMPACTO</b>		<b>6. IMPACTOS CONSIDERADOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Descapote y limpieza</li> <li>✓ Excavación</li> <li>✓ Rellenos</li> <li>✓ Preparación y vaciado de concretos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Modificación del paisaje</li> <li>✓ Migración de especies nativas</li> </ul>		
<b>7. TIPO DE MEDIDA A DESARROLLAR</b>				
Control	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
X	X	X	X	X
<p><b>Medidas de Prevención:</b> El residente deberá de evitar las excavaciones, desmonte y limpieza innecesarios, puesto que estas producen daños al hábitat y por ende de la fauna existente.</p> <p><b>Medidas de Mitigación:</b> Cuando las especificaciones técnicas y el proceso constructivo, o cuando por parte del director de obra se decida, a medida que las actividades constructivas lo permitan se realizaran los trabajos de forma manual, como son tareas menores de excavaciones y el desmonte y limpieza necesaria, siempre que no generen un riesgo para los trabajadores.</p> <p><b>Medidas de Corrección:</b> Se deberá de realizar la reubicación de la fauna afectada.</p>				

**Medidas de Compensación:** Teniendo en cuenta que en las actividades de desmonte y limpieza y de excavación en donde quedará la vía variante es imposible no generar impactos negativos de pérdida hábitat de la fauna existente, la empresa deberá realizar un proyecto de reubicación de la fauna silvestre cerca de la zona afectada que genere el menor impacto.

**Medidas de Control:** El residente de obra y los encargados de realizar los trabajos deberán realizar los controles de las diferentes etapas de la obra, para que sean las necesarias y no generar excedentes, para lo cual se deberán tener en cuenta los planos diseños, y el procedimiento constructivo de la obra. De igual manera se deberá delimitar claramente la zona de trabajos.

Se deberá contar con la inspección de campo realizada previamente y con la información secundaria obtenida, en donde se estipulen los anfibios, reptiles, aves y mamíferos existentes en la zona.

## 8. ACCIONES A DESARROLLAR

Para mitigar y evitar impactos que afecten las condiciones naturales de la fauna se tendrá en cuenta lo siguiente:

- ✓ Delimitar y señalizar correctamente el área de trabajo.
- ✓ Inspeccionar el área antes de realizar los trabajos, para identificar la fauna existente y de esta manera proceder a su traslado.
- ✓ Llevar a cabo un plan de Protección de la Fauna.
- ✓ Reducir la zona de trabajo, para que el impacto sea el mínimo posible.
- ✓ Prohibir el desmonte y limpieza, así como las excavaciones en sitios no autorizados o sitios diferentes a la obra.
- ✓ Prohibir la quema.
- ✓ Información al personal, relacionada con la importancia de valorar el medio ambiente y sus recursos naturales.
- ✓ Realizar el traslado de las especies a una zona cercana.
- ✓ Realizar la medida de compensación que defina la entidad ambiental.
- ✓ Elaborar un plan de contingencia para posibles emergencias que se puedan presentar.

## 9. ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN

PRE – OPERATIVA	OPERATIVA	POST – OPERATIVA
SI = IMPLEMENTACIÓN	SI = SEGUIMIENTO	

## 10. LUGAR DE EJECUCIÓN

- ✓ Zonas a intervenir (área de construcción).
- ✓ Zonas aledañas al área a intervenir.

## 11. TIEMPO DE EJECUCIÓN

- ✓ Etapa de implementación: 1 mes
- ✓ Etapa de seguimiento: durante el desarrollo de la obra

## 12. REGISTRO DE CUMPLIMIENTO

- ✓ Registro fotográfico
- ✓ Ficha de seguimiento
- ✓ Informes entregados

## 13. SEGUIMIENTO Y MONITOREO

- ✓ El seguimiento y monitoreo, lo realizará el coordinador HSEQ.
- ✓ Las evidencias, al seguimiento del programa, deberán registrarse en los informes de inspección para el manejo del elemento fauna
- ✓ Talleres formativos sobre las medidas a implementar para mitigar los impactos generados.

## 14. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

- ✓ Director de Obra
- ✓ Residente de obra.
- ✓ Coordinador HSEQ.

Fuente: (Autoría propia)

o PROGRAMA DE MANEJO DE ELEMENTO AMBIENTAL FLORA:

Tabla 6. Programa de manejo de elemento ambiental flora

PROGRAMA MANEJO DE ELEMENTO AMBIENTAL FLORA				
<b>1. OBJETIVOS</b>				
El objeto del presente programa es definir las acciones a implementar para el manejo del elemento ambiental flora, en las zonas a intervenir en procesos de construcción de vías por la empresa Obras y Mantenimientos Civiles y Mecánicos O&M INGENIERÍA CIA LTDA en aquellas actividades que generen un impacto negativo al componente flora.				
<b>2. JUSTIFICACIÓN Y/O ALCANCE</b>				
Durante la ejecución de los proyectos civiles realizados por la empresa Obras y Mantenimientos Civiles y Mecánicos O&M INGENIERÍA CIA LTDA se pueden generar impactos al componente ambiental flora, lo que puede ocasionar posibles daños en su composición, debido a las actividades previas y constructivas. Estos impactos generados pueden prevenirse, controlarse, mitigarse, corregirse o compensarse, estableciendo medidas de administración pertinentes.				
<b>3. METAS</b>		<b>4. INDICADORES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cumplir con los requerimientos propuestos en la ficha.</li> <li>✓ Prevenir, controlar, mitigar, corregir y/o compensar los impactos generados en el componente ambiental flora.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Metros cuadrados de área afectada / metros cuadrados de área total: % de área afectada</li> <li>✓ Número de árboles afectados</li> <li>✓ Especies arbóreas iniciales – especies arbóreas finales.</li> <li>✓ Cobertura vegetal inicial - cobertura vegetal final</li> </ul>		
<b>5. ACTIVIDADES QUE GENERAN IMPACTO</b>		<b>6. IMPACTOS CONSIDERADOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Descapote y limpieza</li> <li>✓ Excavación</li> <li>✓ Rellenos</li> <li>✓ Preparación y vaciado de concretos</li> <li>✓ Demolición de estructuras existentes</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Afectación de especies arbóreas y arbustivas</li> <li>✓ Modificación de la cobertura vegetal</li> <li>✓ Pérdida del suelo</li> <li>✓ Inestabilidad de taludes</li> <li>✓ Alteración de las propiedades del suelo</li> </ul>		
<b>7. TIPO DE MEDIDA A DESARROLLAR</b>				
Control	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
X	X	X	X	X
<p><b>Medidas de Prevención:</b> Para evitar los impactos considerados es importante que en las actividades de instalación de infraestructura temporal se realicen en áreas libres o áreas que no cuenten con especies arbóreas y arbustivas, así como con cobertura vegetal.</p> <p><b>Medidas de Mitigación:</b> De no existir un sitio libre que no cuente con cobertura vegetal y especies arbóreas y arbustivas, es importante que la instalación de infraestructura temporal se realice en un sitio con poca cobertura vegetal para que el impacto sea mínimo.</p> <p><b>Medidas de Corrección:</b> Como medidas de corrección se establecen las de recuperación de las áreas intervenidas en el proceso de instalación de infraestructura temporal, como también en las áreas verdes o áreas de vías diferentes a la calzada, y áreas aledañas afectadas por el proceso de excavación. De igual manera al terminar la obra, es pertinente realizar la limpieza del sitio de trabajo.</p> <p><b>Medidas de Compensación:</b> Teniendo en cuenta que en las actividades de desmonte y limpieza y de excavación en donde quedará la vía variante es imposible no generar impactos negativos de tala de especies arbóreas y arbustivas, así como de modificación de la cobertura vegetal, la empresa deberá realizar un proyecto en la zona de afectación, en cooperación con el municipio, en donde se reestablezca una zona de conservación ambiental con árboles nativos.</p>				

<b>Medidas de Control:</b> Para controlar los impactos se deberá de realizar la demarcación de las zonas a intervenir de acuerdo a los planos y diseños, sin que se vaya a afectar una mayor zona.		
<b>8. ACCIONES A DESARROLLAR</b>		
Para mitigar y evitar impactos que afecten las condiciones naturales de la flora se tendrá en cuenta lo siguiente:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Delimitar y señalizar correctamente el área de trabajo.</li> <li>✓ Llevar a cabo un plan de Protección de la Flora.</li> <li>✓ Reducir la zona de trabajo, para que el impacto sea el mínimo posible.</li> <li>✓ Prohibir el desmonte y limpieza, así como las excavaciones en sitios no autorizados o sitios diferentes a la obra.</li> <li>✓ Prohibir la quema.</li> <li>✓ Capacitar al personal para que desarrolle las labores dentro del área correspondiente, así como la importancia de valorar el medio ambiente y sus recursos.</li> <li>✓ Cuando se deba reponer cobertura vegetal en las zonas afectadas, utilizar especies autóctonas, para preservar la identidad del lugar.</li> <li>✓ Incorporar a los diseños los lineamientos de adecuación paisajística.</li> <li>✓ Acatar las medidas de control de erosión.</li> <li>✓ Mantener una franja verde de amortiguamiento.</li> <li>✓ solicitar el permiso de aprovechamiento forestal.</li> <li>✓ Cuando se deban realizar actividades de poda, tratar de afectar lo mínimo posible los individuos a intervenir.</li> <li>✓ Tratar los cortes de los árboles con cicatrizante hormonal.</li> <li>✓ Realizar confinamiento radicular, que consiste en el corte de las raíces principales y secundarias de los árboles y arbustos adultos que se encuentren en conflicto con redes de infraestructura.</li> <li>✓ Trasladar arboles con importancia ecológica.</li> <li>✓ Realizar la medida de compensación que defina la entidad ambiental.</li> </ul>		
<b>9. ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN</b>		
PRE – OPERATIVA	OPERATIVA	PRE – OPERATIVA
SI = IMPLEMENTACIÓN	SI = SEGUIMIENTO	
<b>10. LUGAR DE EJECUCIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Zonas a intervenir (área de construcción).</li> <li>✓ Zonas aledañas al área a intervenir.</li> </ul>		
<b>11. TIEMPO DE EJECUCIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Etapa de implementación: 1 mes</li> <li>✓ Etapa de seguimiento: durante el desarrollo de la obra</li> </ul>		
<b>12. REGISTRO DE CUMPLIMIENTO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Registro fotográfico</li> <li>✓ Ficha de seguimiento</li> <li>✓ Informes entregados</li> </ul>		
<b>13. SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El seguimiento y monitoreo, lo realizará el coordinador HSEQ.</li> <li>✓ Las evidencias, al seguimiento del programa, deberán registrarse en los informes de inspección para el manejo del elemento flora</li> <li>✓ Talleres formativos sobre las medidas a implementar para mitigar los impactos generados</li> </ul>		
<b>14. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Director de Obra</li> <li>✓ Residente de obra.</li> <li>✓ Coordinador HSEQ.</li> </ul>		

Fuente: (Autoría propia)

o PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA:

Tabla 7. Programa uso eficiente y ahorro del agua

PROGRAMA USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA				
<b>1. OBJETIVOS</b>				
Este programa tiene por objeto definir las acciones a implementar para el manejo adecuado del elemento agua, durante la construcción de vías por la empresa Obras y Mantenimientos Civiles y Mecánicos O&M INGENIERÍA CIA LTDA en aquellas actividades que generen un impacto negativo al componente. Las cuales permitan reducir el consumo de agua, así como prevenir los vertimientos a los afluentes de agua.				
<b>2. JUSTIFICACIÓN Y/O ALCANCE</b>				
Durante la construcción de vías por parte de la empresa Obras y Mantenimientos Civiles y Mecánicos O&M INGENIERÍA CIA LTDA, se pueden generar afectaciones al recurso agua, por tal motivo es importante aplicar este programa a todas las actividades desarrolladas durante el proceso constructivo, las cuales impliquen consumo del recurso hídrico.				
<b>3. METAS</b>		<b>4. INDICADORES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reducir la cantidad de aguas residuales generadas en un 10 %.</li> <li>✓ Capacitar el 100% del personal en el manejo y uso eficiente del agua</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Consumo de agua vigencia actual / consumo de agua vigencia anterior * 100</li> <li>✓ Personal capacitado / personal total</li> </ul>		
<b>5. ACTIVIDADES QUE GENERAN IMPACTO</b>		<b>6. IMPACTOS CONSIDERADOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Rellenos</li> <li>✓ Preparación y vaciado de concretos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Agotamiento del recurso agua</li> <li>✓ Contaminación del agua</li> </ul>		
<b>7. TIPO DE MEDIDA A DESARROLLAR</b>				
Control	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
X	X	X	X	
<p><b>Medidas de Prevención:</b> Implementación de capacitaciones a todo el personal de la obra. Los cuales se realizarán antes de iniciar las obras, y deberán incluir los siguientes temas: uso y ahorro eficiente del agua, prevención de vertimientos y reglamentación legal vigente relacionada.</p> <p>Se deberán realizar charlas pre-operativas por parte del HSQE en donde se especifiquen los trabajos a realizar durante el día y las medidas de seguridad que se deben tomar.</p> <p><b>Medidas de Mitigación:</b> Construcción de drenajes que permitan el manejo de aguas, los cuales cuenten con desarenadores y trampas de grasas.</p> <p><b>Medidas de Corrección:</b> Planes de mejora, que serán estructurados por el HSQE.</p> <p><b>Medidas de Control:</b> Cálculo de la cantidad de agua a consumir en la ejecución de cada etapa que requiere la utilización de este recurso.</p> <p>Se deberá realizar una verificación semanal, para establecer la diferencia entre el consumo proyectado con el consumo real.</p>				
<b>8. ACCIONES A DESARROLLAR</b>				
Para mitigar y evitar el uso excesivo del recurso agua y su contaminación por vertimientos, se tendrá en cuenta lo siguiente:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se deberá contar con tanque que permitan la reutilización de aguas lluvias.</li> <li>✓ Utilizar equipos que permitan el ahorro de consumo de agua.</li> <li>✓ Utilizar equipos a presión para el lavado de áreas y maquinaria.</li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Registro, seguimiento y control a los consumos realizados durante la ejecución de la obra.</li> <li>✓ Realizar la limpieza de la trampa de grasa de los sumideros, si los sumideros no tienen dicho elemento, instalar una trampa de grasa provisional, durante la ejecución de la obra.</li> </ul>		
<b>9. ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN</b>		
<b>PRE – OPERATIVA</b>	<b>OPERATIVA</b>	<b>PRE – OPERATIVA</b>
<b>SI = IMPLEMENTACIÓN</b>	<b>SI = SEGUIMIENTO</b>	
<b>10. LUGAR DE EJECUCIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Zonas a intervenir (área de construcción).</li> <li>✓ Zonas aledañas al área a intervenir.</li> </ul>		
<b>11. TIEMPO DE EJECUCIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Etapa de implementación: 1 mes</li> <li>✓ Etapa de seguimiento: durante la ejecución de la obra</li> </ul>		
<b>12. REGISTRO DE CUMPLIMIENTO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Registro fotográfico</li> <li>✓ Ficha de seguimiento</li> <li>✓ Informes entregados</li> <li>✓ Cumplimiento al plan de manejo de tránsito.</li> <li>✓ Fichas de operación.</li> </ul>		
<b>13. SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El seguimiento y monitoreo, lo realizará el coordinador HSEQ</li> <li>✓ Las evidencias, al seguimiento del programa, deberán registrarse en los informes de inspección para el uso y ahorro eficiente del agua.</li> <li>✓ Talleres formativos sobre las medidas a implementar para prevenir los impactos generados.</li> </ul>		
<b>14. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Director de Obra</li> <li>✓ Residente de obra.</li> <li>✓ Coordinador HSEQ.</li> </ul>		

Fuente: (Autoría propia)

## CONCLUSIONES

- o De acuerdo a la revisión ambiental inicial (RAI) realizada a la empresa O&M Ingeniería LTDA, en relación con lo establecido en la norma NTC-ISO 14001:2015, en cada una de las etapas del proceso constructivo de pavimentación de vías, se identificaron diferentes aspectos ambientales relacionados con generación de residuos, consumo de materias primas, alto consumo de agua, generación de emisiones, etc. Los cuales traen consigo diferentes impactos al medio ambiente, tanto al componente biótico como abiótico, de los ecosistemas donde se llevan a cabo los proyectos.
- o Aunque se solicita a los proveedores las licencias y permisos ambientales relacionados con la extracción de materiales pétreos como arena, triturado, balastro; no se realiza una auditoría interna a dichos proveedores, la cual

permita una verificación que garantice el correcto cumplimiento de dichas licencias, así mismo que los procesos que se llevan a cabo, cuenten con programas y estrategias que permitan minimizar los impactos negativos al medio ambiente, en especial la modificación del paisaje y el agotamiento de los recursos naturales.

- La constante utilización de maquinaria pesada y equipo, en la mayoría de las etapas del proceso constructivo de pavimentación de vías, hacen que la generación de emisiones se vuelva un aspecto muy importante, al cual se debe prestar especial atención para mitigar los efectos negativos al componente aire, razón por la cual la empresa realiza constantemente las revisiones periódicas tanto de maquinaria pesada como los equipos utilizados, lo cual se evidencia en las hojas de vida de cada uno de ellos.

## **RECOMENDACIONES**

---

- Es necesario tener en cuenta la necesidad del cumplimiento de los programas o planes, para el mejoramiento de la organización y en temas ambientales, de este modo se puede asegurar que los proyectos tengan una implementación y desarrollo eficaz y eficiente ambientalmente.
- Es de gran importancia tener en cuenta a la hora de concientizar y capacitar a los trabajadores en el desarrollo de los procesos en la implementación de un proyecto, ya sea inducciones, charlas, capacitaciones o simulacros que abarcan el sistema ambiental, esto con el fin de dar un adecuado cumplimiento y seguimiento a lo establecido en los planes de manejo ambiental establecidos.
- Para que el desarrollo y seguimiento del Plan de Manejo Ambiental sea adecuado e idóneo, es necesario tener conocimiento sobre la Normativa Ambiental aplicable al Sector de la construcción en el cual se está trabajando, así como mantener actualizados los requisitos legales y otros requisitos según el sistema de gestión ambiental.

- A la hora de analizar los aspectos y posibles impactos y de igual manera la prevención de incidentes ambientales, estos se deben tener en cuenta y realizar sus respectivas evaluaciones con la misma seriedad con la que se le da manejo a los incidentes y accidentes laborales, ya que estos ayudan al buen desarrollo de los proyectos y el buen desempeño de la organización.
- Se deben tener en cuenta tanto el desempeño como el liderazgo de la organización, como la satisfacción de los trabajadores, del cliente y de la comunidad.

## **FORMULACIÓN DE DOS PREGUNTAS BASADAS EN EL CASO APLICADO Y EN LA NORMA APLICABLE**

---

¿De acuerdo a lo evidenciado, la empresa realiza las medidas suficientes aplicando lo establecido en la norma ISO 14001-2015, para reducir los impactos generados en el desarrollo de sus actividades?

¿Cuál es la importancia de establecer el Sistemas de Gestión Ambiental, en la organización y de qué manera permite la mejora continua en los servicios prestados?

## **REFERENCIAS**

---

Gómez Libreros, J. M. (2019). FORMULACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CONSTRUCTORA CONSTRUIR S.A.S. BAJO NTC ISO 14001-2015. Recuperado de: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/17814/CB0600011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ortiz Álzate, C. E. (2019). Planificación y ejecución de la Revisión Ambiental Inicial (RAI) Club La Palmara. Recuperado de:

[http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/6503/RAI%20DEF%20RDO%20RED%202019%20\(02\).pdf?sequence=4](http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/6503/RAI%20DEF%20RDO%20RED%202019%20(02).pdf?sequence=4)

Cubillos Sanjuan, L. K. (07 diciembre 2018). Criterios de Implementación ISO 14001:2015 Caso Estudio Sector de la Construcción. Recuperado de: <https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/23966/1/kycastrofa.pdf>

CRITERIOS TÉCNICOS AMBIENTALES PARA LA PRIORIZACIÓN DE VÍAS DE TERCER ORDEN. (S. f). Recuperado de: [https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/30\\_Hito\\_2\\_DEF\\_150318.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/30_Hito_2_DEF_150318.pdf)

Spiegel, J & Maystre, L. (S. f). control de la contaminación ambiental. Recuperado de: <https://www.insst.es/documents/94886/162520/Cap%C3%ADtulo+55.+Control+de+la+contaminaci%C3%B3n+ambiental>

Manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción. (S. f). institución universitaria colegio mayor de Antioquia. Recuperado de: <https://www.metropol.gov.co/ambiental/SiteAssets/Paginas/Consumo-sostenible/Construccion-sostenible/Manualambientalparaprocesosconstructivos.pdf>

Galindo Ruiz, J & Silva Nuñez, H. (2016). IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR EL USO DE MAQUINARIA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN. Recuperado de: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/12566/4/IMPACTOS%20AMBIENTALES%20PRODUCIDOS%20POR%20EL%20USO%20DE%20MAQUINARIA%20EN%20EL%20SECTOR%20DE%20LA%20CONSTRUCCI%C3%93N.pdf>

Caracterización de impactos ambientales en la industria de la construcción. 360 en concreto. Argos. Recuperado de: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/impactos-ambientales-en-la-industria-de-la-construccion>

Enshassi, A & Kochendoerfer, B & Rizq, E. (2014). Evaluación de los impactos medioambientales de los proyectos de construcción. Revista de Ingeniería de Construcción RIC, volumen 29 (N° 3). Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v29n3/art02.pdf>

Martínez Montagut, Lianna Mayerly. (2020). Análisis comparativo entre el Método Leopold y el EPM-Arboleda para la identificación de impactos ambientales en la

intervención de vías principales urbanas. Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/22479/2020MartinezLianna.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

Arboleda, J. (2008). Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades, Anexos. Recuperado de <https://docplayer.es/41432935-Manual-para-la-evaluacion-de-impacto-ambiental-de-proyectos-obras-o-actividades-anexos.html>

## ANEXOS

### 1. REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL

Tabla 8. Revisión Ambiental Inicial – RAI, proceso construcción de vías

REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL			
Alcance: la revisión ambiental inicial, abarcará las actividades tipo, desarrolladas en la ejecución de proyectos de obras de ingeniería civil, como son la localización y replanteo, descapote, excavaciones, la demolición de estructuras existentes, los rellenos y la preparación y vaciado de concretos. Se analizarán los diferentes aspectos que generan un impacto ambiental y por consiguiente deben ser analizados y abordados, con el fin de mitigar dichos impactos.			
Ubicación: Tesalia - Huila			
ELEMENTO / COMPONENTE	SI	NO	OBSERVACIONES
<b>AGUA</b>			
¿Genera vertimientos de aguas residuales?	X		De las aguas sobrantes y el lavado de equipos y herramientas.
¿Se realiza el control de vertimientos?		X	Debido a que la generación de vertimientos es mínima y esta es dispuesta al alcantarillado municipal, no se tiene una estrategia que permita reducir dichos vertimientos.
¿Se cumple con los parámetros ambientales establecidos en la norma para vertimientos?	X		
¿Se establecen estrategias para prevenir los vertimientos?		X	Se generan mayores vertimientos al sistema de alcantarillado.
¿Se realiza intervención de cuencas y cuerpos de agua?	X		El agua utilizada para humectar el material de relleno, es tomada de fuentes superficiales.
¿Se realiza aporte de sedimentos a los sistemas hídricos?	X		Agua cemento, agregados finos, que son arrastrados hasta las redes de alcantarillado o fuentes hídricas cercanas.
¿Se utiliza suministro de agua industrial?	X		Humectación de rellenos, mezcla de concretos, fraguado del concreto.
¿Se utiliza suministro de agua potable?	X		Consumo de agua para el personal de la obra, para la mezcla de concretos, fraguado del concreto.
¿Cuenta con programas para el ahorro y uso eficiente del agua?		X	No se cuenta con un programa que permita el ahorro y uso eficiente del agua.
¿Cuenta con programas de reutilización de agua?		X	No cuenta con programas que permitan la reutilización de las aguas servidas.
¿Cuenta con los permisos para la intervención de cuencas y cuerpos de agua?	X		Otorgado por la Autoridad Ambiental competente (CAM)
<b>AIRE</b>			
¿Se genera emisión de gases y/o material particulado?	X		Material de relleno, maquinaria en obra.
¿Se genera ruido al realizar la actividad?	X		Maquinaria pesada utilizada en obra.
¿Se presenta generación de olores ofensivos?	X		Maquinaria pesada utilizada en obra.
¿Se generan gases de efecto invernadero?	X		Maquinaria pesada utilizada en obra.
¿Se generan emisiones de SAO (Sustancias agotadoras del Ozono)?			Maquinaria pesada utilizada en obra, sustancias químicas

¿Se han abierto procesos administrativos, por emisiones atmosféricas generadas por la empresa?		X	
¿Existe un programa para el control de emisiones?		X	Aunque se realiza el adecuado seguimiento a mantenimientos preventivos de maquinaria para reducir emisiones, la empresa no cuenta con un programa para el control de emisiones.
¿Se realiza el mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo?	X		La maquinaria y equipo tienen sus respectivas hojas de vida, donde se evidencia el mantenimiento preventivo y correctivo
¿Existen permisos para la extracción de materias primas provenientes de fuentes hídricas?	X		Las materias primas son adquiridas en sitios que cuentan con permisos de las autoridades ambientales (ANLA y CAM)
<b>SUELO</b>			
¿Se realiza consumo de inertes y agregados?	X		
¿Las actividades requieren de intervención del suelo?	X		
¿Se realiza intervención a la cobertura vegetal?	X		
¿Se generan residuos ordinarios?	X		
¿Se generan residuos de construcción y demolición?	X		
¿Se cuenta con la estrategia integral de residuos RCD, de acuerdo con la Resolución 0472 de 2017?		X	Los RCD son dispuestos directamente, sin realizar procesos de separación, recuperación, reciclaje ni reutilización.
¿Se realiza seguimiento a los proveedores de inertes y agregados?		X	Aunque se solicitan las licencias y permisos ambientales, no se realiza una auditoría interna a los proveedores, para verificar la ejecución de los procesos.
¿Se realiza separación y acopio de residuos ordinarios?	X		Parcialmente, ya que se realiza el acopio y disposición al servicio de aseo, pero no se realiza la separación.
¿Cuenta con un plan de gestión integral de residuos sólidos?		X	La empresa no tiene un plan de gestión integral de residuos sólidos establecido.
¿Se realiza recuperación o reciclaje del material de excavación?	X		Parcialmente, se reutiliza el material que cumple con los requerimientos.
¿Se realiza aprovechamiento del material orgánico extraído del suelo?		X	Se dispone y no se aprovecha.
¿Cuenta con un programa de pos-consumo de lubricantes?		X	No se cuenta con un programa, sin embargo, se realiza el acopio de lubricantes, que son reutilizados en otros procesos de obra como curado de madera.
¿La extracción de recursos naturales es adecuada y cumple con la normatividad?	X		Se realiza seguimiento al proveedor, por parte de la autoridad ambiental competente, de acuerdo con las licencias otorgadas.
¿Existen permisos para la extracción de materias primas provenientes de minas?	X		Permisos dados por la autoridad ambiental (CAM)
<b>ENERGÍA</b>			
¿El consumo de energía es propio?		X	
¿Cuenta con herramienta o equipos, que requieren la utilización de energía?	X		
¿La empresa cuenta con un programa o ahorro de energía?		X	No se cuenta con un programa de ahorro de energía.

Fuente: (Autoría propia)

\*\*\*\*\*