



Análisis del Impacto Ambiental del Consorcio Colector Guatapurí durante la construcción del
Alcantarillado Pluvial en Valledupar (2022-2024)

Leonardo Andrés Zuleta Guerra

María del Carmen Barrera Meneses

Jonathan David Sierra Cruz

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

27 de octubre de 2024

Análisis del Impacto Ambiental del Consorcio Colector Guatapurí durante la construcción del
Alcantarillado Pluvial en Valledupar (2022-2024)

Leonardo Andrés Zuleta Guerra

María del Carmen Barrera Meneses

Jonathan David Sierra Cruz

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de
Proyectos

Asesor(a)

Henry Alberto Rodríguez Guzmán

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

27 de octubre de 2024

Tabla de Contenido

Lista de Tablas	6
Lista de Figuras	7
Lista de anexos.....	9
Resumen.....	10
Abstract.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.1. Descripción del problema	14
1.2. La pregunta de investigación	15
1.3. Objetivos	15
1.3.1. Objetivo general	15
1.3.2. Objetivos específicos	15
1.4. Justificación.....	16
2. MARCO DE REFERENCIA	18
2.1. Marco de Antecedentes.....	18
2.2. Marco Teórico.....	19
2.3. Marco Normativo.....	21
3. METODOLOGÍA	27
3.1. Enfoque y alcance de la investigación.....	27
3.2. Población y muestra.....	28

ANÁLISIS IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO PLUVIAL EN VALLEDUPAR	4
3.2.1. Definición de la población	28
3.2.2. Cálculo y selección de la muestra.....	29
3.3. Instrumentos de recolección de información.....	30
3.3.1. Entrevistas	30
3.3.2. Encuestas	31
3.3.3. Estudio de Campo	31
3.4. Descripción de Procedimientos.....	32
3.4.1. Fase 1. Caracterización de los impactos ambientales	32
3.4.2. Fase 2. Análisis de la relación causal entre las actividades del consorcio y los impactos ambientales.....	33
3.4.3. Fase 3. Formulación de estrategias de gestión ambiental.....	33
4. RESULTADOS.....	35
4.1. Caracterización de los impactos generados por las actividades constructivas.....	35
4.1.1. Permisos requeridos en orden de funcionamiento del proyecto.....	37
4.1.2. Visitas de campo al área de influencia.....	38
4.1.3. Análisis de los datos obtenidos de las encuestas	42
4.1.4. Análisis de los datos obtenidos de las entrevistas	51
4.2. Fase 2. Análisis de la relación entre las actividades del consorcio y los impactos ambientales.....	56
4.2.1. Identificación y descripción de actividades susceptibles a producir impactos....	56
4.2.2. Identificación de los Medios y Componentes Ambientales Susceptibles a Recibir Cambios o Impactos por el Proyecto.....	58

ANÁLISIS IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN 5
ALCANTARILLADO PLUVIAL EN VALLEDUPAR

4.2.3.	Matriz de Identificación y de Resultados de los Impactos de la Evaluación Ambiental del Proyecto.....	60
4.2.4.	Análisis de los Resultados de la Evaluación Ambiental.....	67
4.3.	Formulación de estrategias de gestión ambiental	69
4.3.1.	Reuniones con profesionales interdisciplinarios y Representantes del Consorcio	69
4.3.2.	Identificación de medidas de control, mitigación, compensación y/o prevención	72
4.3.3.	Monitoreo y Seguimiento de las actividades implementadas.....	79
5.	CONCLUSIONES	87
6.	REFERENCIAS	88
	ANEXOS	93

Lista de Tablas

Tabla 1. Normativa general aplicada al estudio del caso.	21
Tabla 2. Permisos ambientales relacionados a la obra de construcción de alcantarillado pluvial.	37
Tabla 3. Registro fotográfico tomado en las visitas de campo.	39
Tabla 4. Resultados tabulados de las encuestas aplicadas.	42
Tabla 5. Resultados tabulados de las entrevistas aplicadas.	53
Tabla 6. ASPI identificados en el desarrollo de la obra.	57
Tabla 7. Componentes y factores de cambio o impactados por el proyecto.	58
Tabla 8. Valoración Cualitativa de la importancia del impacto.	60
Tabla 9. Matriz de relación entre Impactos asociados a los elementos del medio y las ASPI...	61
Tabla 10. Matriz de resultados de la valoración de los impactos ambientales.	63
Tabla 11. Fichas de manejo ambiental proyectadas.	72
Tabla 12. Cronograma de actividades enfocadas en la educación ambiental de la comunidad circundante y los trabajadores del proyecto.....	79

Lista de Figuras

Figura 1. Localización General del proyecto.....	35
Figura 2. Área de intervención del Alcantarillado Pluvial.	36
Figura 3. Descole del colector, actividades en ronda hídrica del río Guatapurí.....	39
Figura 4. Presencia arbórea en calle 7c por donde pasará el box coulvert.	39
Figura 5. Desarrollo de actividades constructivas en área de excavación abierta.	39
Figura 6. Demolición de pavimento durante actividades constructivas.	39
Figura 7. Trabajos sobre cámara de inspección de alcantarillado.	40
Figura 8. Manejo de aguas negras en función del cambio de manijas y pozos de inspección de alcantarillado.	40
Figura 9. Armado y fundida de muros en ronda hídrica del río Guatapurí.	40
Figura 10. Fundida de losa inferior del box Culvert.	40
Figura 11. Actividades de aprovechamiento forestal en obra.....	40
Figura 12. Sitio de acopio de material de excavación.....	40
Figura 13. Relación de edad de los 30 encuestados.	44
Figura 14. Relación de género de los encuestados.....	45
Figura 15. Nivel educativo de los encuestados.	46
Figura 16. Relación de los datos obtenidos frente al ítem del conocimiento del proyecto.	47
Figura 17. Consideraciones de los encuestados frente al impacto ambiental de las obras.....	49
Figura 18. Participación comunitaria y consulta sobre el proyecto	51
Figura 19. Entrevistas realizadas a funcionaria de Corpocesar, director del proyecto y representante de la veeduría ciudadana	52
Figura 20. Porcentaje de la naturaleza de los Impactos identificados	67
Figura 21. Porcentaje de la importancia de los impactos negativos.	68
Figura 22. Porcentaje de la importancia de los impactos positivos.	69

Figura 23. Reuniones con equipo de profesionales interdisciplinarios y representantes del Consorcio Colector Guatapurí. 71

Figura 24. Capacitación de 24 de septiembre de 2024 a personal obrero sobre buenas prácticas ambientales..... 80

Figura 25. Concientización de 15 de octubre de 2024 a personal obrero sobre Protección de la biodiversidad 80

Figura 26. Actividades con la comunidad (reunión de avance y fomento de participación comunitaria)..... 81

Figura 27. Riego de zonas despavimentadas en área de actividades constructivas del proyecto. 82

Figura 28. Protección facial adecuada al desarrollar trabajos sometidos a chispas. 82

Figura 29. Demolición y transporte de pavimento hacia sitio de disposición..... 84

Figura 30. Transporte y disposición transitoria de los residuos sólidos convencionales generados por la comunidad. 85

Figura 31. Punto ecológico dispuesto en campamento y transporte hacia sitio de recolección. 85

Figura 32. Actividades de limpieza en frente de obra. 86

Lista de anexos

Anexo 1. Encuesta..... 93
Anexo 2. Entrevista 96

Resumen

El presente trabajo analiza el impacto ambiental generado por el Consorcio Colector Guatapurí durante la construcción del alcantarillado pluvial en Valledupar, un proyecto clave para mitigar inundaciones en la ciudad. A través de metodologías como la Matriz Conesa (2009) y la recolección de datos mediante encuestas y entrevistas, se identificaron impactos en calidad del aire, agua, suelo y biodiversidad. La investigación propone estrategias de mitigación ambiental, enfatizando la importancia de la participación comunitaria y el monitoreo continuo. Los hallazgos contribuyen a la comprensión del impacto de la infraestructura urbana en el entorno y a una gestión más sostenible de proyectos similares en la región.

Palabras clave: impacto ambiental, alcantarillado pluvial, participación comunitaria, mitigación, sostenibilidad.

Abstract

This study analyzes the environmental impact generated by Consorcio Colector Guatapurí during the construction of the stormwater drainage system in Valledupar, a key project to reduce city flooding. Using methodologies like the Conesa Matrix (2009) and data collection through surveys and interviews, impacts on air, water, soil quality, and biodiversity were identified. The research proposes environmental mitigation strategies, emphasizing the importance of community participation and continuous monitoring. Findings contribute to understanding urban infrastructure's environmental impact and support sustainable management of similar projects in the region.

Keywords: environmental impact, stormwater drainage, community participation, mitigation, sustainability.

INTRODUCCIÓN

La construcción de infraestructuras urbanas es una actividad crucial para el desarrollo de las ciudades, pero también puede tener un impacto significativo en el medio ambiente si no se maneja adecuadamente (Valencia et al., 2022). En este contexto, el alcantarillado pluvial es una parte fundamental de la infraestructura de cualquier ciudad, ya que ayuda a gestionar y mitigar los efectos de las precipitaciones pluviales sobre el entorno urbano. Sin embargo, la construcción de este tipo de obras puede generar una serie de impactos ambientales que deben ser evaluados y abordados de manera efectiva (Fernández, 2022).

La ciudad de Valledupar, departamento del Cesar tiene una topografía cuasi continua con pendiente de norte a sur, generándose fuertes concentraciones en la parte baja de la ciudad, lo que a su vez produce fuertes escorrentías sobre las vías y riesgos e incomodidad para la ciudadanía (Vanegas et al., 2021). Tal es el caso del tránsito que, durante precipitaciones fuertes, el tráfico vehicular y peatonal se interrumpe. Esta situación se va complicando a medida que la escorrentía avanza hacia los lugares más bajos y donde los alcantarillados pluviales existentes son insuficientes para el manejo de los caudales que se van acumulando.

Por la problemática anteriormente mencionada desde septiembre del año 2022 se ha venido desarrollando la construcción del alcantarillado pluvial de la calle 7A entre la carrera 19 (avenida Simón Bolívar) y la carrera 4 y entre la carrera 4 y el río Guatapurí, para mitigar los impactos que sobre la zona norte se presentan en la movilidad y transitabilidad de la ciudad, en el municipio de Valledupar. Si bien esta obra es necesaria para mejorar la infraestructura urbana y reducir los riesgos de inundaciones, es importante entender y mitigar cualquier impacto ambiental negativo que pueda surgir durante su ejecución (León, 2016).

Por lo tanto, este estudio se centró en la evaluación de los efectos ambientales adversos asociados con la construcción de la obra, así como en la identificación de estrategias efectivas de mitigación para minimizar dichos impactos. Para lograr este objetivo, se llevó a cabo un

análisis exhaustivo de los diferentes aspectos ambientales que pueden verse afectados por la construcción del alcantarillado pluvial, tales como la calidad del agua, la biodiversidad, el suelo, el aire y el paisaje. Además, se examinaron las prácticas de construcción actuales y se propusieron medidas y acciones específicas para mitigar los impactos ambientales identificados.

En resumen, este proyecto de investigación tuvo como finalidad contribuir al desarrollo sostenible de la ciudad de Valledupar, proporcionando información valiosa sobre los impactos ambientales de la construcción del alcantarillado pluvial y recomendaciones prácticas para su mitigación. Se espera que los resultados de este estudio sean de utilidad para los planificadores urbanos, autoridades locales, empresas constructoras y otros actores involucrados en proyectos de infraestructura urbana en la región.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

La ciudad de Valledupar, al igual que muchas urbes en crecimiento, se enfrenta al desafío de mejorar su infraestructura para satisfacer las necesidades de una población en constante aumento. Aunado a ello, la construcción de infraestructuras urbanas es un proceso necesario para el desarrollo y la mejora de las ciudades, permitiendo la optimización de servicios básicos y la prevención de riesgos asociados con fenómenos naturales como las inundaciones (Hernández, 2018).

En este contexto, la construcción del sistema de alcantarillado pluvial ha sido una iniciativa crucial para garantizar la gestión adecuada de las aguas pluviales y prevenir inundaciones en la ciudad (Fernández, 2022). Sin embargo, esta obra de ingeniería de gran envergadura puede generar una serie de impactos ambientales que deben ser cuidadosamente evaluados y mitigados para garantizar la sostenibilidad ambiental de la comunidad (León, 2016).

La construcción del alcantarillado pluvial conlleva la alteración de ecosistemas locales, la generación de residuos, la emisión de contaminantes y la modificación del paisaje urbano, entre otros impactos ambientales. Estos efectos pueden tener repercusiones a corto y largo plazo en la biodiversidad, la calidad del aire, del agua y del suelo, así como en la salud de la población y en la sostenibilidad del entorno (Valencia et al., 2022). Por lo tanto, es crucial realizar una evaluación exhaustiva de los posibles efectos ambientales asociados con la construcción del alcantarillado pluvial en Valledupar, así como identificar y aplicar estrategias efectivas de mitigación para minimizar dichos impactos.

De este modo, surge la necesidad de realizar una investigación que aborde de manera integral el impacto ambiental producido por la construcción del alcantarillado pluvial en

Valledupar durante el período de ejecución del proyecto (2022-2024). Esta investigación buscará identificar y analizar los principales impactos ambientales generados por la actividad de construcción, así como proponer medidas y acciones concretas de mitigación que permitan reducir o evitar dichos impactos. Además, se analizará el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y se evaluará la eficacia de las estrategias de mitigación implementadas en la práctica.

1.2. La pregunta de investigación

¿Cuál es el impacto ambiental producido por el consorcio colector Guatapurí durante la construcción del alcantarillado pluvial en la ciudad de Valledupar en el período comprendido entre los años 2022 y 2024?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Analizar el Impacto Ambiental del Consorcio Colector Guatapurí durante la construcción del Alcantarillado Pluvial en Valledupar (2022-2024)

1.3.2. Objetivos específicos

Caracterizar los impactos ambientales generados por las actividades del Consorcio Colector Guatapurí durante la construcción del alcantarillado pluvial en Valledupar en el periodo analizado.

Determinar la relación causal entre las actividades del Consorcio Colector Guatapurí y los impactos ambientales identificados, considerando las variables ambientales, sociales y económicas del contexto.

Formular estrategias de gestión ambiental para mitigar los impactos negativos del proyecto, considerando la participación de stakeholders y la viabilidad técnica, económica y social de las medidas propuestas.

1.4. Justificación

La ciudad de Valledupar enfrenta un problema creciente de inundaciones urbanas debido a la falta de un sistema de alcantarillado pluvial adecuado. El proyecto de construcción del alcantarillado pluvial busca mitigar este problema y mejorar la calidad de vida de la población al ser una infraestructura vital para el adecuado manejo de las aguas pluviales en una ciudad, especialmente en zonas urbanas como Valledupar. Sin embargo, la construcción de esta infraestructura puede tener impactos significativos en el entorno natural y la calidad de vida de las comunidades locales (Hernández, 2018). En un contexto donde la preservación del medio ambiente es una preocupación creciente a nivel mundial, es fundamental que las obras de infraestructura se realicen de manera sostenible y responsable desde el punto de vista ambiental (Fernández, 2022).

Evaluar cuidadosamente los posibles impactos ambientales y tomar medidas para mitigarlos o compensarlos es una responsabilidad ambiental que no puede ser pasada por alto. La región donde se llevará a cabo la construcción del alcantarillado pluvial alberga ecosistemas diversos y frágiles, cuya preservación es crucial para mantener el equilibrio ecológico y la biodiversidad. El estudio del impacto ambiental permitirá identificar los posibles efectos negativos y proponer medidas de protección y mitigación.

Por otra parte, en el marco de la legislación ambiental nacional e internacional, es imperativo evaluar y documentar el impacto ambiental de proyectos de infraestructura de esta envergadura (Arboleda, 2018). Este análisis no solo contribuirá al cumplimiento de las

regulaciones vigentes, sino que también respaldará la toma de decisiones fundamentadas en la sostenibilidad ambiental

Finalmente, la construcción del alcantarillado pluvial puede incidir directamente en la calidad de vida de las comunidades cercanas, tanto en términos de acceso a servicios básicos como en la protección de su entorno natural (León, 2016). El estudio del impacto ambiental es crucial para anticipar posibles repercusiones en la salud, la seguridad y el bienestar de la población local y fomentar prácticas responsables y sostenibles en el desarrollo de infraestructuras.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco de Antecedentes

El trabajo de grado titulado “Análisis del impacto ambiental del sistema de drenaje pluvial en la urbanización campo real, ciudad de Cajamarca 2021” aborda la problemática del crecimiento urbano y su impacto en la infraestructura de drenaje de aguas pluviales. La alteración de los cauces naturales por la actividad urbanizadora puede generar una serie de problemas en las zonas urbanas, entre los cuales se destacan las inundaciones, la degradación de los cauces naturales, la deficiencia en la gestión de escorrentías y la alteración del paisaje natural. Estos problemas resaltan la importancia de una planificación urbana sostenible que considere el impacto ambiental de la actividad urbanizadora y la implementación de sistemas de drenaje pluvial adecuados para mitigar estos efectos adversos en las zonas urbanas.

El artículo denominado “Análisis de las consecuencias de las medidas de adaptación a la variabilidad y cambio climático del alcantarillado pluvial actual de la localidad de Chapinero – Bogotá” analiza las medidas de adaptación al cambio climático en la zona de Chapinero de Bogotá, enfocándose en temas de inundaciones. Destaca la falta de capacidad en el sistema de alcantarillado para manejar grandes cantidades de agua de lluvia y menciona acciones gubernamentales para mitigar los efectos del cambio climático en la ciudad. En Chapinero se han implementado diversas medidas de adaptación, como sistemas de drenaje sostenibles y políticas que promueven la construcción sostenible, para evitar inundaciones y anegamientos causados por una mala gestión del agua de lluvia. Además, la ciudad ha adoptado un Plan para la Transformación Estratégica del Sistema de Drenaje Pluvial Urbano para desarrollar infraestructura flexible que pueda retener el exceso de agua durante las fuertes lluvias y liberar agua durante los períodos secos.

En la propuesta de documento denominado “Propuesta de documento técnico para revisión y actualización normativa ambiental en laboratorios de análisis de agua potable en Colombia, estudio de caso empresa de acueducto, alcantarillado y aseo de Funza, Cundinamarca – EMAAF-“.En el documento se destaca la importancia de la gestión ambiental en la construcción del acueducto, resaltando que las organizaciones deben implementar prácticas responsables para preservar el entorno. Se menciona que la gestión ambiental empresarial es crucial para garantizar la sostenibilidad, cumplir con la normativa legal, mejorar el desempeño ambiental, ser competitivos en el mercado, reducir costos y promover un desarrollo sostenible. En el contexto de la construcción de un acueducto, la gestión ambiental se vuelve fundamental para minimizar los impactos negativos en el medio ambiente y asegurar la calidad del agua potable, contribuyendo así a la salud de la población y al cuidado de los recursos naturales.

2.2. Marco Teórico

El análisis del impacto ambiental generado por proyectos de infraestructura, como la construcción del alcantarillado pluvial en Valledupar (2022-2024) por parte del Consorcio Colector Guatapurí, plantea la necesidad de abordar cómo las actividades constructivas pueden afectar de manera significativa los entornos físicos, bióticos y socioeconómicos. Este problema ha sido objeto de creciente interés en la literatura científica, que en los últimos años ha enfatizado la importancia de mitigar los efectos adversos de los proyectos de infraestructura mediante la implementación de estrategias sostenibles y la participación de los actores involucrados. En este contexto, el presente artículo de revisión bibliográfica se propone analizar y contextualizar las teorías y enfoques más recientes que abordan el impacto ambiental en proyectos de infraestructura urbana y su gestión

Este análisis busca responder a la necesidad de evaluar y mitigar los impactos ambientales, utilizando modelos teóricos y enfoques propuestos en la literatura científica reciente.

Uno de los enfoques más utilizados para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) en proyectos de infraestructura es la Matriz Conesa (2009), que proporciona un marco metodológico para identificar, cuantificar y evaluar cualitativamente los impactos ambientales de diversas actividades constructivas. Esta matriz es especialmente útil para proyectos de gran escala como el alcantarillado pluvial, ya que permite valorar los efectos sobre el aire, el agua, el suelo y la biodiversidad, facilitando la planificación de medidas de mitigación apropiadas.

En el ámbito de la gestión ambiental en la construcción, estudios como los de Enshassi et al. (2014) destacan la importancia de implementar medidas que reduzcan los impactos negativos sobre el medio ambiente, centrándose en aspectos como la gestión de residuos sólidos, la contaminación atmosférica y la protección de recursos hídricos. En proyectos de infraestructura urbana, como el de Valledupar, estos enfoques se aplican en la fase de construcción para reducir la emisión de polvo, el ruido y la contaminación del agua generada por las actividades de excavación y movimiento de tierras.

Adicionalmente, los recientes avances en gestión sostenible subrayan la relevancia de integrar principios de ecología urbana en los proyectos de infraestructura. Según Buccheri y Tonetti (2011), la calidad ambiental en paisajes urbanizados depende de la planificación y gestión adecuada de los recursos naturales afectados por el crecimiento urbano, lo cual es altamente aplicable a la reforestación y restauración ecológica posterior a la construcción del alcantarillado pluvial en Valledupar.

Otro enfoque relevante es el de la participación comunitaria, el cual ha demostrado ser esencial para asegurar que los proyectos de infraestructura sean sostenibles a largo plazo. Cabello y Miranda (2020) señalan que los canales y estrategias de comunicación entre los

actores del proyecto y la comunidad son claves para lograr una gestión ambiental más inclusiva y eficaz. En el caso de Valledupar, la participación de la comunidad en el monitoreo de los impactos ambientales permite crear un vínculo de confianza y mejorar la transparencia del proceso.

Finalmente, las teorías recientes sobre justicia ambiental abogan por una distribución equitativa de los costos y beneficios ambientales derivados de proyectos de infraestructura. Según Carvalho de Vasconcelos y Correa de Sales (2022), los proyectos que afectan a comunidades vulnerables deben incluir mecanismos de compensación y restauración que garanticen que estas no sufran desproporcionadamente los impactos negativos.

En conclusión, el marco teórico basado en estos enfoques y teorías proporciona una comprensión integral de cómo abordar y mitigar los impactos ambientales de proyectos de infraestructura urbana. El uso de herramientas metodológicas como la Matriz Conesa y la implementación de principios de sostenibilidad y participación comunitaria son fundamentales para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto del alcantarillado pluvial en Valledupar.

2.3. Marco Normativo

Tabla 1. Normativa general aplicada al estudio del caso.

Área de estudio	Norma	Descripción
Ambiental	Ley 142 de 1994	Por la cual se establece la regulación de los Servicios Públicos Domiciliarios.
	Ley 373 de 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua, busca preservar la oferta hídrica a partir de la formulación de proyectos y acciones que deben adoptar los usuarios.

Área de estudio	Norma	Descripción
	Decreto 1791 de 1996	Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.
	Decreto 1608 de 1978	Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre.
	Decreto-ley 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
	Decreto 1608 de 1978	Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre.
	Decreto 2858 de 1981	Por el cual se reglamenta parcialmente el Artículo 56 del Decreto-Ley 2811 de 1974 y se modifica el Decreto 1541 de 1978. Permisos ambientales por aprovechamiento de agua.
	Decreto 302 de 2000	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado
	Decreto 4741 de 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente el manejo de los respel.
	Decreto 1575 de 2007	Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano
	Decreto 3678 de 2010	Por el cual se establecen los criterios para la imposición de las sanciones consagradas en el artículo 40 de la Ley 1333 de 2009.
	Decreto 3930 de 2010	Por el cual se establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el ordenamiento territorial del recurso hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados. Modificado parcialmente por el Decreto 4728 de 2010.
	Decreto 4728 de 2010	Modifica parcialmente el decreto 3930 de 2010, sobre usos del agua y residuos líquidos
	Decreto 2667 de 2012	Por el cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras determinaciones.

Área de estudio	Norma	Descripción
	Decreto 738 de 2018	Por el cual se reglamentan los términos para adelantar la negociación directa y la imposición de servidumbres por vía administrativa, de que trata el artículo 38 de la Ley 1682 de 2013
	Decreto 2372 de 2010	Sobre los criterios, categorías y jurisdicción de las áreas protegidas y el sistema nacional de áreas protegidas
	Decreto 948 de 1995	Contiene el reglamento de protección y control de calidad del aire de alcance general y aplicable en todo el territorio nacional
	Resolución 213 de 1997	Por la cual se establece veda para algunas especies y productos de la flora silvestre
	Resolución 1280 de 2010	Por la cual se establece la escala tarifaria para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de manejo y control ambiental para proyectos cuyo valor sea inferior a 2.115 SMLV y se adopta la tabla única para la aplicación de los criterios definidos en el sistema y método definido en el artículo 96 de la Ley 633 para la liquidación de la tarifa
	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 330 de 2017	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 424 de 2001, 668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009.
	Resolución 0487 de 2017	Por la cual se reglamenta el artículo 57 de la Ley 1537 de 2012, que creó dentro de la estructura operativa del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, el Sistema de Inversiones en Agua Potable y Saneamiento Básico – SINAS.
	Resolución 0678 de 2017	Por la cual se establecen los criterios técnicos y requisitos de presentación, aprobación, visualización y reformulación de los proyectos del sector de agua potable y saneamiento

Área de estudio	Norma	Descripción
		básico que se adelanten bajo la modalidad de Asociaciones Publico Privadas – APP, que se financien o no se financien con recursos del presupuesto General de la Nación, o de otros fondos públicos.
	Resolución 472 de 2017	Por la cual se reglamenta la gestión de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD y se dictan otras disposiciones
	Resolución 0115 de 2018	Por la cual se modifica el artículo 19 de la resolución 0501 de 2017 - Por la cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007.
	Resolución 0140 de 2018	Por la cual se adoptan mecanismos para el fortalecimiento de las funciones administrativas de seguimiento a los proyectos de acueducto, alcantarillado y aseo que cuenten con apoyo financiero de nación que presenten alertas especiales por situaciones que ponen en riesgo su ejecución y se dictan otras disposiciones.
	Resolución 0528 de 2018	Por la cual se adopta la guía metodológica del programa de conexiones intradomiciliarias de acueducto y alcantarillado.
	Resolución 0874 de 2018	Por la cual se definen las inversiones ambientales que se incluyen en las tarifas de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.
	Resolución 627 de 2006	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental
Social	Constitución	
	Política de 1991 Artículo 1.	Colombia es un Estado social de derecho

Área de estudio	Norma	Descripción
Artículo 2, 23, 40, 41 y 270 de la Constitución Política de 1991		Son fines esenciales del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación; defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo.
Título II De los derechos, las garantías y los deberes Capítulo I De los derechos fundamentales Artículo 23		Toda persona tiene derecho a presentar peticiones respetuosas a las autoridades por motivos de interés general o particular y a obtener pronta resolución. El legislador podrá reglamentar su ejercicio ante organizaciones privadas para garantizar los derechos fundamentales
Título II De los derechos, las garantías y los deberes Capítulo I De los derechos fundamentales Artículo 40		Todo ciudadano tiene derecho a participar en la conformación, ejercicio y control del poder político
Título II De los derechos, las garantías y los deberes Capítulo III De los derechos colectivos y del ambiente Artículo 78-82		Artículo 78 La ley regulará el control de calidad de bienes y servicios ofrecidos y prestados a la comunidad, así como la información que debe suministrarse al público en su comercialización. Serán responsables, de acuerdo con la ley, quienes en la producción y en la comercialización de bienes y servicios, atenten contra la salud, la seguridad y el adecuado aprovisionamiento a consumidores y usuarios Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.

Área de estudio	Norma	Descripción
		Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.
	Ley 1755 de 2015	Los ciudadanos podrán requerir, entre otros, los siguientes servicios: Pedir información, consultar, examinar y requerir copias de documentos; Formular consultas, peticiones, quejas, reclamos, sugerencias denuncias y e interponer recursos
	Ley 134 de 1994	Por la cual se dictan normas sobre mecanismos de participación ciudadana

Nota: En esta tabla se consolidaron un conjunto de leyes, normas, decretos, reglamento que rigen el estudio de este proyecto de investigación

3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque y alcance de la investigación

El enfoque de la investigación fue mixto; el cual combina metodologías cuantitativas y cualitativas para proporcionar una comprensión más completa de fenómenos complejos. La investigación con método mixto pretende aprovechar los puntos fuertes de los enfoques cuantitativo y cualitativo, minimizando al mismo tiempo sus puntos débiles. Ofrece varias ventajas, como una mejor comprensión del tema, la validación cruzada de los resultados y una mayor fiabilidad y validez (Viruez et al., 2022).

Se utilizaron técnicas cualitativas, ya que se buscó comprender y describir los impactos ambientales a través de la observación, la interpretación y el análisis de datos y contenido para comprender en profundidad las percepciones, experiencias y opiniones de los actores involucrados en el proyecto y en la comunidad afectada. Sin embargo, se complementó con elementos cuantitativos para medir ciertos aspectos específicos del impacto ambiental, como la cantidad de residuos generados. Esta combinación de enfoques permitió obtener una comprensión integral y rigurosa del impacto ambiental del Consorcio Colector Guatapurí en la construcción del alcantarillado pluvial en Valledupar. El alcance abarcó la identificación y análisis de los principales impactos ambientales ocasionados por las actividades de construcción, así como la propuesta de medidas y acciones de mitigación. Además, se consideró el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y se evaluaron la efectividad de las estrategias de mitigación implementadas en la práctica.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Definición de la población

La población objeto de estudio para el proyecto de investigación sobre el Análisis del Impacto Ambiental del Consorcio Colector Guatapurí durante la construcción del Alcantarillado Pluvial en Valledupar (2022-2024) estuvo compuesta por diversos grupos de interés y actores involucrados en el proceso de construcción y en la comunidad afectada por dicho proyecto.

Esta población incluyó:

Trabajadores del Consorcio Colector Guatapurí: Personal técnico, operativo y administrativo involucrado en la ejecución del proyecto de construcción del alcantarillado pluvial.

Comunidad afectada: Residentes de las áreas cercanas a las zonas de construcción del alcantarillado pluvial, incluyendo viviendas, comercios y espacios públicos.

Autoridades locales y entidades gubernamentales: funcionarios municipales, departamentales y nacionales responsables de la planificación, supervisión y regulación de proyectos de infraestructura urbana y protección ambiental.

Organizaciones ambientales y comunitarias: Grupos activistas, organizaciones no gubernamentales y líderes comunitarios interesados en la protección del medio ambiente y en el bienestar de la comunidad.

Expertos en medio ambiente y desarrollo urbano: Profesionales con conocimientos especializados en evaluación de impacto ambiental, gestión de proyectos y planificación urbana.

3.2.2. Cálculo y selección de la muestra

El tipo de muestreo a utilizar en este proyecto de investigación fue no probabilístico, específicamente un muestreo por conveniencia o por juicio. El muestreo no probabilístico, especialmente el de conveniencia, ofrece ciertas ventajas que lo hacen atractivo en determinadas situaciones de investigación. Su principal ventaja radica en su facilidad y rapidez de implementación, ya que los sujetos se seleccionan de forma accesible y voluntaria, lo que reduce significativamente los costos y el tiempo invertido en la recolección de datos (Mucha et al., 2021).

Dado que el alcance del estudio requirió la selección de participantes específicos, como trabajadores del consorcio, miembros de la comunidad afectada, autoridades locales y expertos en medio ambiente, un muestreo por conveniencia permitió seleccionar a aquellos que mejor representen los diferentes grupos de interés involucrados en el proyecto.

El tamaño de la muestra dependió de la disponibilidad de participantes y de la representatividad necesaria para obtener resultados significativos.

Los criterios de inclusión y exclusión para seleccionar participantes incluyeron:

Criterios de inclusión:

Trabajadores del Consorcio Colector Guatapurí directamente involucrados en la construcción del alcantarillado pluvial.

Residentes de las áreas cercanas a las zonas de construcción del alcantarillado pluvial.

Funcionarios municipales y líderes comunitarios relacionados con el proyecto.

Expertos en medio ambiente y desarrollo urbano con conocimientos relevantes para el estudio.

Criterios de exclusión:

Personas que no estén directamente relacionadas con el proyecto o no tengan conocimientos pertinentes para contribuir al estudio.

Individuos que no estén dispuestos a participar en la investigación.

1. Participantes que no cumplan con los requisitos de representatividad necesarios para el estudio, como la ausencia de residentes de las áreas afectadas.

3.3. Instrumentos de recolección de información

En el desarrollo de la monografía, se emplearon los siguientes instrumentos de recolección de información: entrevistas semiestructuradas, encuestas y estudios de campo, cada uno seleccionado estratégicamente para obtener resultados precisos y relevantes en el análisis del impacto ambiental del proyecto de alcantarillado pluvial en Valledupar.

Las entrevistas y las encuestas son métodos cruciales de recogida de datos en investigación, cada uno con características y aplicaciones distintas. Las encuestas consisten en la administración de un conjunto de preguntas a una muestra representativa, lo que permite una recogida de datos rápida y eficaz (Blanchar y Martínez, 2024). Las entrevistas, por su parte, proporcionan información en profundidad y son especialmente útiles en la investigación cualitativa (Leite et al., 2023). Ambas técnicas pueden combinarse en enfoques de métodos mixtos para abordar los objetivos de la investigación de forma exhaustiva (Blanchar y Martínez, 2024).

3.3.1. Entrevistas

Las entrevistas semiestructuradas fueron elegidas por su flexibilidad, lo que permitió explorar en profundidad las percepciones, experiencias y preocupaciones de actores clave, como personal técnico del Consorcio Colector Guatapurí, autoridades locales, líderes comunitarios y expertos en medio ambiente. Este tipo de entrevistas ofreció la posibilidad de adaptar las preguntas a las respuestas de los entrevistados, brindando un enfoque cualitativo que permitió obtener información detallada sobre los impactos ambientales observados y las medidas de mitigación implementadas. La riqueza de las respuestas proporcionadas a través

de este instrumento es fundamental para comprender el contexto local y las dinámicas específicas del proyecto, lo que las hace adecuadas para estudios que buscan un análisis profundo de percepciones y estrategias.

3.3.2. Encuestas

Las encuestas fueron diseñadas para recopilar datos cuantitativos y cualitativos de la comunidad afectada, los trabajadores y funcionarios gubernamentales, permitiendo medir de manera estructurada el nivel de conocimiento y percepción de los actores involucrados sobre el proyecto y sus efectos ambientales. Este instrumento resultó ser adecuado por su capacidad de abarcar una muestra más amplia de la población, lo que permitió obtener una visión generalizada sobre el impacto percibido en términos de calidad del aire, agua, suelo y biodiversidad. Además, las encuestas incluyeron preguntas abiertas, lo que permitió a los encuestados expresar libremente sus opiniones y experiencias, complementando los datos cuantitativos con información cualitativa valiosa.

3.3.3. Estudio de Campo

El estudio de campo, mediante observaciones directas y el uso de herramientas de georreferenciación, fue esencial para obtener datos empíricos sobre el estado de los recursos naturales en las zonas afectadas por la construcción del alcantarillado. Este instrumento permitió identificar de forma precisa las alteraciones en el entorno físico, como cambios en el uso del suelo y la biodiversidad. Al combinar observación directa con análisis espacial, el estudio de campo proporcionó información visual y geográfica crítica para evaluar los impactos ambientales sobre el terreno, lo que hace este instrumento particularmente adecuado para estudios de impacto ambiental

3.4. Descripción de Procedimientos

3.4.1. Fase 1. Caracterización de los impactos ambientales

Revisión documental y normativa: Se realizó una investigación exhaustiva de estudios previos y de la normativa ambiental vigente, incluyendo regulaciones locales y nacionales relacionadas con la construcción de infraestructuras pluviales. Este proceso permitió establecer un marco de referencia y los criterios necesarios para la identificación de impactos ambientales.

Visitas de campo a las áreas de influencia: Se llevaron a cabo inspecciones en los frentes de obra y áreas circundantes para observar de manera directa los posibles impactos en el suelo, agua, aire y biodiversidad. Estas visitas permitieron realizar un levantamiento preliminar de los cambios en los ecosistemas afectados.

Georreferenciación y mapeo de áreas afectadas: Se utilizaron herramientas de georreferenciación para mapear las áreas que presentaron alteraciones visibles a causa de las actividades de construcción. Este análisis espacial facilitó la identificación de zonas críticas y el registro de información visual relevante para la caracterización de los impactos.

Entrevistas con actores clave: Se realizaron entrevistas semiestructuradas a trabajadores del consorcio, autoridades ambientales y expertos en gestión de impacto ambiental. Estas entrevistas permitieron obtener información detallada sobre las percepciones de los actores involucrados y complementar la observación directa de los impactos.

Aplicación de encuestas: Se aplicaron encuestas a los residentes de las áreas afectadas y los trabajadores para recopilar datos cuantitativos y cualitativos sobre la percepción del impacto ambiental en aspectos como la calidad del aire, agua y biodiversidad. Esto permitió obtener una visión comunitaria sobre el grado de afectación percibido.

3.4.2. Fase 2. Análisis de la relación causal entre las actividades del consorcio y los impactos ambientales

Análisis de actividades de construcción: Se revisaron los cronogramas de obra y las técnicas de construcción utilizadas por el consorcio, identificando las actividades específicas con mayor potencial de generar impactos, como la excavación, el manejo de materiales y el movimiento de tierras.

Correlación entre actividades e impactos: Se cruzaron los datos obtenidos en las visitas de campo con la información sobre las actividades de construcción, lo que permitió establecer una correlación entre acciones específicas (como el uso de maquinaria pesada) y los impactos observados en el suelo, aire y agua.

Aplicación de la Matriz de Conesa: Se utilizó la Matriz de Conesa para evaluar cualitativamente la magnitud, relevancia y duración de los impactos ambientales. Esta herramienta metodológica facilitó el análisis sistemático de cada actividad de construcción y su impacto en los diferentes componentes ambientales.

Evaluación de variables ambientales: A través del análisis de datos de encuestas, entrevistas y estudios de campo, se evaluaron las variables ambientales afectadas por las actividades del consorcio. Esto permitió determinar los impactos más críticos y los factores causales específicos.

3.4.3. Fase 3. Formulación de estrategias de gestión ambiental

Identificación de medidas de mitigación: Con base en los resultados de la caracterización y análisis causal, se propusieron medidas específicas de mitigación para cada impacto ambiental identificado. Estas medidas incluyeron soluciones técnicas, como la reducción de emisiones de polvo mediante riego, y el manejo adecuado de residuos sólidos.

Reuniones con profesionales interdisciplinarios y representantes del consorcio: Se realizaron reuniones con profesionales interdisciplinarios y personal del consorcio para evaluar la viabilidad técnica y económica de las medidas de mitigación propuestas. En estas sesiones se ajustaron las estrategias para garantizar que fueran aplicables en el contexto operativo del proyecto.

Desarrollo de planes de gestión ambiental: Se diseñaron planes específicos de manejo ambiental que incluyeron estrategias para la restauración de áreas afectadas, como la reforestación de zonas intervenidas, y la implementación de barreras acústicas para minimizar el ruido en las áreas residenciales.

Programas de educación y sensibilización comunitaria: Se formularon programas de educación y sensibilización ambiental dirigidos a la comunidad, con el objetivo de involucrar a los residentes en la vigilancia de los impactos ambientales y en el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas.

Monitoreo y seguimiento de las medidas implementadas: Se propuso un sistema de monitoreo para evaluar la efectividad de las medidas de mitigación implementadas, a fin de ajustar las estrategias de acuerdo con los resultados obtenidos y garantizar la sostenibilidad ambiental del proyecto.

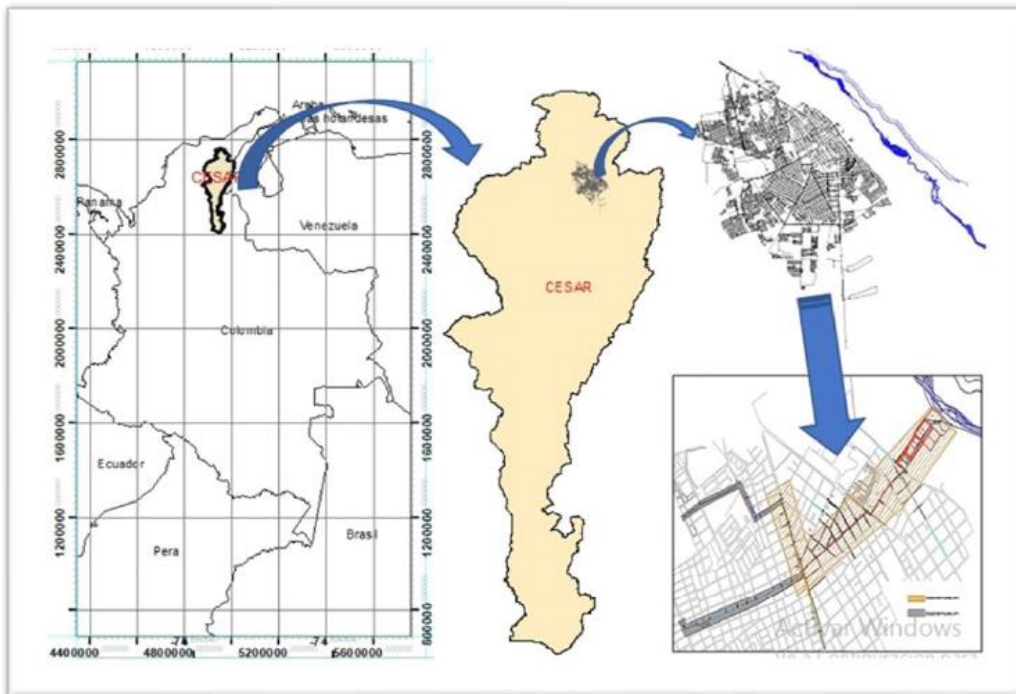
Previo a la ejecución de estas actividades, se gestionaron las autorizaciones necesarias tanto por parte del Consorcio Colector Guatapurí, para realizar entrevistas a su personal y acceder a las zonas en construcción, como por parte de los residentes locales, quienes firmaron consentimientos informados de acuerdo con la Ley 1581 de 2012 sobre la protección de datos personales. En este proceso, fue fundamental garantizar la confidencialidad de la información y el respeto a la privacidad de los participantes.

4. RESULTADOS

4.1. Caracterización de los impactos generados por las actividades constructivas

El municipio de Valledupar está ubicada al nororiente de la Costa Caribe colombiana, a orillas del río Guatapurí, en el valle del Río Cesar entre la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá, su territorio es llano y basculado hacia el sureste mediante una leve pendiente (Vanegas et al., 2023). En la siguiente figura se puede apreciar el municipio de Valledupar donde se realizó el presente estudio y a su vez donde se está ejecutando el proyecto del colector pluvial comprendido entre la calle 19 y el río Guatapurí.

Figura 1. Localización General del proyecto.

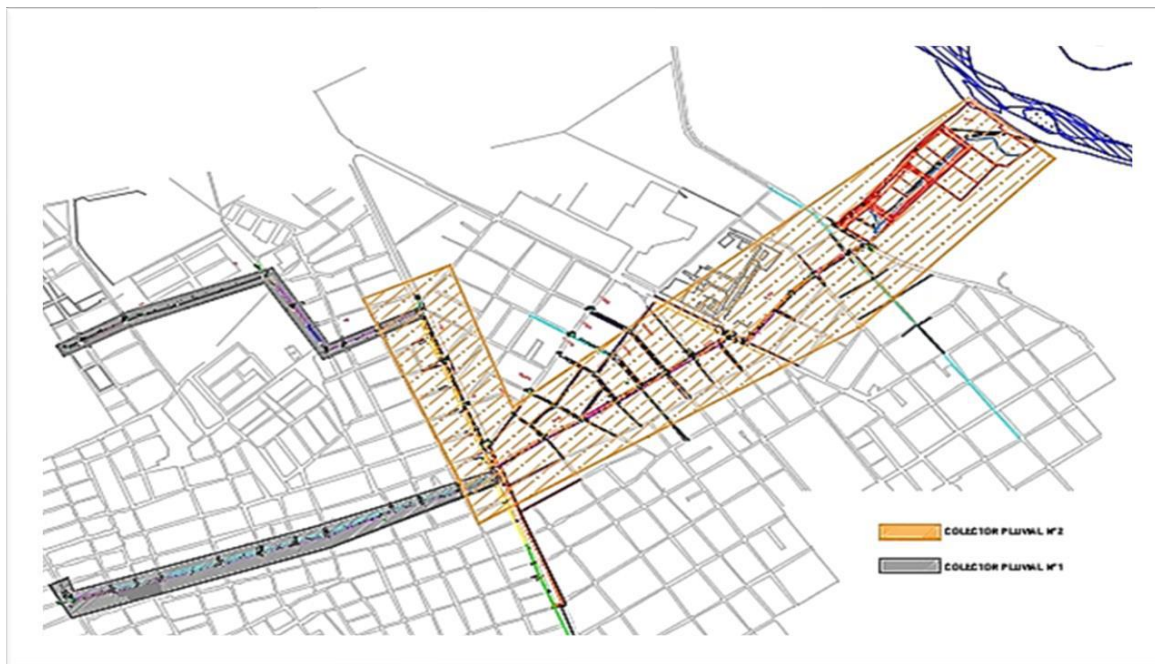


Fuente. Consorcio Colector Guatapurí, 2022

La ciudad de Valledupar tiene una topografía cuasi continua con pendiente de norte a sur, generándose fuertes concentraciones en la parte baja de la ciudad, lo que a su vez produce fuertes escorrentías sobre las vías y riesgos e incomodidad para la ciudadanía (Vanegas et al., 2021). Esta situación se va complicando a medida que la escorrentía avanza hacia los lugares más bajos y donde los alcantarillados pluviales existentes son insuficiente para el manejo de los caudales que se van acumulando; por esta razón es importante que la ciudad maneje sus aguas cortándolas en la parte norte para evitar que escurran por toda la ciudad, es decir se precisa que se construya con prioridad los colectores en la parte norte logando así impactar mayor cantidad e área y mayor cantidad de población.

Teniendo en cuenta lo anterior se desarrolla la construcción de una infraestructura que permia captar y transportar las aguas lluvias correspondientes a la pluviosidad que drena sobre la zona norte de la ciudad.

Figura 2. Área de intervención del Alcantarillado Pluvial.



Fuente. Consorcio Colector Guatapurí, 2022

El área de influencia directa para intervenir con la construcción del colector pluvial se encuentra en los siguientes límites viales así: Carrera 19 entre Calle 6 y Calle 7a, Calle 7ª entre Carrera 19 y Carrera 9, Calle 7b entre Carrera 9 y Carrera 4 y el tramo de vertimiento para las aguas lluvias es desde la Carrera 4 hasta el río Guatapurí.

4.1.1. Permisos requeridos en orden de funcionamiento del proyecto

En aras de consultar los recursos naturales renovables que son o fueron utilizados, aprovechados o afectados durante la construcción de las obras de alcantarillado pluvial y adecuación y optimización de redes de acueducto y alcantarillado sanitario en Valledupar; en la siguiente tabla se presentan los requerimientos ambientales que ha sido necesario tramitar en el desarrollo de la obra frente a las entidades responsables.

Tabla 2. Permisos ambientales relacionados a la obra de construcción de alcantarillado pluvial.

Recurso Natural por afectar	Tipo de permiso	Entidad que lo otorga	Documento que lo avala
Agua	Permiso de ocupación de cauce permanente	Corpocesar	Resolución 0254 del 27 de mayo de 2023
			Resolución 0358 del 08 de agosto de 2023
			Solicitud próxima por efectuar en base a nuevas actividades
Forestal	Permiso de aprovechamiento forestal y/o manejo de la vegetación.	Corpocesar	Resolución 0023 del 23 de marzo de 2023
			Resolución 0067 del 12 de julio de 2023
			Resolución 0013 del 12 de diciembre de 2023
			Solicitud próxima por efectuar en base a nuevas actividades
Suelo	Título minero y licencia ambiental para explotación de materiales	Corpocesar	Resolución 0335 del 30 junio de 2022 autorizando a GEICAR S.A.S

	Autorización de Sitios de disposición de materiales sobrantes.		Auto 211 de Julio de 2021 autorizando a Fernando Manuel Villegas Monsalvo
	Certificado de uso de suelo acorde al POT	Alcaldía municipal	Certificado emitido por la oficina asesora de planeación municipal del 15 de enero de 2021.
	Permiso para ubicación temporal de campamentos.	Propietario del Predio	Mutuo acuerdo para ubicación de campamentos temporales.
Planeación	Plan de Manejo Ambiental	Interventoría	Oficio aprobatorio emitido por el representante legal de la interventoría

Nota. Se establece que previo inicio de obras y durante la ejecución es necesario adelantar los permisos ambientales ante Corpopesar en función de los recursos que se afecten por las actividades propias del proyecto.

4.1.2. Visitas de campo al área de influencia

Las visitas de campo fueron una actividad clave en la recopilación de información para el análisis de los impactos ambientales generados por la construcción del alcantarillado pluvial en Valledupar. La recolección de datos en el campo es fundamental para la investigación ecológica y ambiental. Requiere una planificación meticulosa y una correcta implementación para obtener información confiable. Solo a través de la práctica en el terreno y el uso de técnicas básicas se pueden cultivar los hábitos y habilidades esenciales para la recolección de datos y el diseño de experimentos naturales (Macip y Pineda 2021).

Estas inspecciones se realizaron en diferentes puntos estratégicos del área de influencia del proyecto entre marzo y septiembre de 2024, permitiendo observar los cambios progresivos en los recursos naturales y la dinámica ambiental. Durante las visitas, se documentaron visualmente las actividades constructivas y sus efectos sobre el entorno, lo que resultó fundamental para identificar de manera directa los impactos ambientales, como la afectación de la calidad del suelo, el aire y la biodiversidad.

A continuación, se presenta en la tabla 3 el registro fotográfico tomado durante las visitas de campo, que ilustra los distintos aspectos del proyecto y sus interacciones con el entorno.

Tabla 3. Registro fotográfico tomado en las visitas de campo.



Figura 3. Descole del colector, actividades en ronda hídrica del río Guatapurí.



Figura 4. Presencia arbórea en calle 7c por donde pasará el box coulvert.



Figura 5. Desarrollo de actividades constructivas en área de excavación abierta.



Figura 6. Demolición de pavimento durante actividades constructivas.



Figura 7. Trabajos sobre cámara de inspección de alcantarillado.



Figura 8. Manejo de aguas negras en función del cambio de manijas y pozos de inspección de alcantarillado.



Figura 9. Armado y fundida de muros en ronda hídrica del río Guatapurí.



Figura 10. Fundida de losa inferior del box Culvert.



Figura 11. Actividades de aprovechamiento forestal en obra.



Figura 12. Sitio de acopio de material de excavación.

Nota. Las fotografías fueron tomadas durante las visitas de campo para evaluar cualitativamente las áreas afectadas por el proyecto. Se documentaron la sedimentación del suelo, el aumento de material particulado en el aire, y la interacción de las obras con los ecosistemas locales.

Durante estas visitas, se evaluó de forma cualitativa las áreas que mostraron signos de alteración, como el deterioro de la calidad del suelo debido a la sedimentación, el aumento de material particulado en el aire y posibles afectaciones a la biodiversidad local. Asimismo, se documentaron visualmente las modificaciones del paisaje urbano y la interacción entre las obras de construcción y los ecosistemas circundantes. Cada fotografía en el registro ilustra aspectos clave de las actividades constructivas y sus efectos sobre el medio ambiente.

Impactos en la ronda hídrica y áreas vegetadas. Figuras como la número 3 y la 9 muestran la intervención directa en la ronda hídrica del río Guatapurí, lo que constituye un punto crítico en el análisis de los impactos ambientales. Estas actividades pueden generar alteraciones en el caudal del río y afectar la flora y fauna local, especialmente en lo que respecta a la sedimentación y la calidad del agua. La presencia arbórea (figura 4) evidencia que la construcción también implica la remoción de vegetación, lo que requiere la implementación de medidas de compensación forestal adecuadas.

Modificación del suelo y demolición de infraestructuras. Las figuras 5, 6 y 12 muestran el proceso de excavación abierta, demolición de pavimento y acopio de materiales de excavación. Estas actividades pueden tener un impacto significativo sobre la calidad del suelo, tanto en términos de compactación como de pérdida de estructura orgánica, lo que afecta la capacidad de regeneración del ecosistema. Además, la gestión de los escombros y residuos sólidos es crucial para minimizar los efectos negativos sobre las áreas circundantes.

Manejo de aguas residuales y estructura del alcantarillado. Las figuras 7 y 8 documentan el manejo de las aguas residuales durante la obra, específicamente en la instalación de cámaras de inspección y pozos de alcantarillado. El manejo inadecuado de estos elementos podría derivar en la contaminación de las fuentes hídricas cercanas, por lo que las medidas de control de vertimientos deben ser rigurosamente monitoreadas.

Aprovechamiento forestal y construcción de estructuras. En la figura 11 se observan actividades de aprovechamiento forestal, lo que evidencia la necesidad de revisar las estrategias de manejo de la flora en el área. El impacto en los árboles y la cobertura vegetal puede generar desequilibrios ecológicos, en especial en zonas que anteriormente actuaban como barreras naturales contra la erosión. A su vez, las fotografías 9 y 10 muestran la construcción del box couvert y otros elementos estructurales que, si bien necesarios para el proyecto, conllevan alteraciones significativas en el paisaje urbano y natural.

4.1.3. Análisis de los datos obtenidos de las encuestas

La tabla 4 presenta los resultados obtenidos de una encuesta aplicada a 30 personas, incluyendo 14 trabajadores del Consorcio Colector Guatapurí, 14 miembros de la comunidad afectada y 2 funcionarios municipales. El propósito de la encuesta fue evaluar las percepciones sobre el impacto ambiental del proyecto de construcción del alcantarillado pluvial en Valledupar. Se analizaron aspectos demográficos de los encuestados, su nivel de conocimiento sobre el proyecto, la percepción de los impactos en elementos clave como el aire, el agua, el suelo y la biodiversidad, así como la participación de la comunidad en el proceso de toma de decisiones.

Tabla 4. Resultados tabulados de las encuestas aplicadas.

Ítem	Trabajadores (14)	Comunidad (14)	Funcionarios de la alcaldía (2)	Total (30)
1. Información demográfica				
Edad				
18-30 años	6	4	0	10
31-40 años	5	6	1	12
41-50 años	2	3	1	6
51 años o más	1	1	0	2
Género				
Masculino	10	6	1	17
Femenino	4	8	1	13
Nivel educativo				

Básico (primaria/secundaria)	8	10	0	18
Técnico/tecnológico	5	2	1	8
Universitario	1	2	1	4
Ocupación				
Obreros/Trabajadores manuales	10	0	0	10
Comerciantes	0	4	0	4
Profesionales	4	2	2	8
Hogar/Desempleados	0	8	0	8
Tiempo de residencia en Valledupar				
Menos de 1 año	1	1	0	2
1-5 años	3	4	1	8
Más de 5 años	10	9	1	20
2. Conocimiento del proyecto				
¿Estás al tanto del proyecto?				
Sí	12	9	2	23
No	2	5	0	7
¿Cuánto conocimiento tienes del impacto ambiental?				
Nada	1	5	0	6
Poco	5	4	0	9
Algo	4	3	0	7
Bastante	3	2	1	6
Mucho	1	0	1	2
3. Impacto ambiental (Promedio de respuestas)				
Calidad del aire	3.0	4.0	4.5	3.5
Calidad del agua	2.5	4.0	4.0	3.5
Calidad del suelo	2.5	3.5	4.0	3.2
Biodiversidad	3.0	4.0	3.5	3.5
Paisaje urbano	3.5	4.0	4.0	3.8
Salud pública	4.0	4.5	4.5	4.3
4. Percepción y participación				
¿Consideras que la comunidad ha sido consultada adecuadamente?				
Sí	8	7	1	16
No	6	7	1	14
No estoy seguro	0	0	0	0
¿Has participado en actividades relacionadas con la evaluación del impacto ambiental?				
Sí	7	5	2	14
No	7	9	0	16
No aplica	0	0	0	0
5. Comentarios adicionales	3 comentaron	5 comentaron	1 comentó	9 comentaron

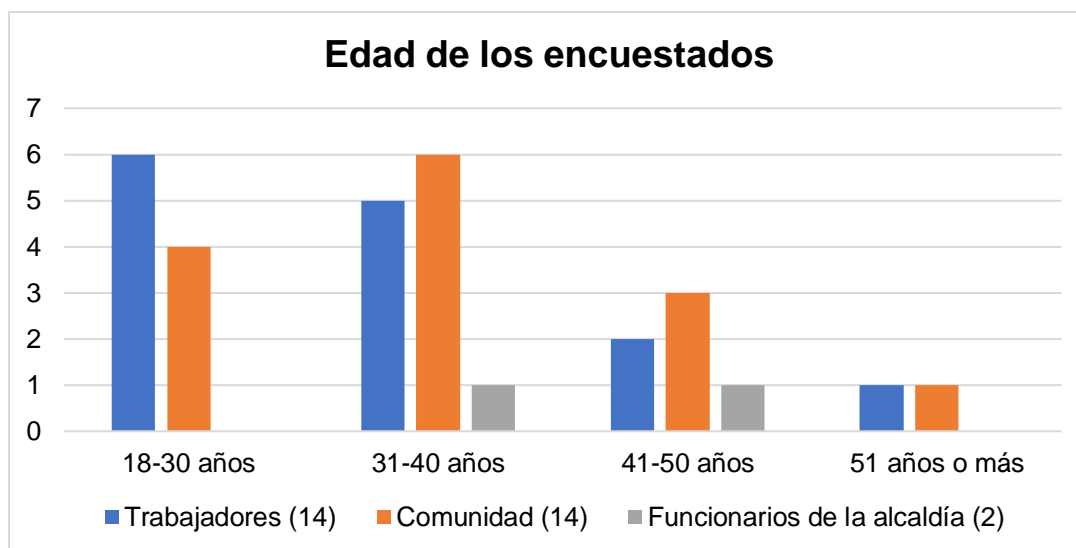
Nota. Estos resultados compilados muestran las encuestas aplicadas a personas en la cual se pretende revisar que conocimiento tenían sobre el impacto ambiental que este podría generar en la comunidad.

Para facilitar la interpretación de los resultados y brindar mayor claridad sobre las percepciones recogidas en la encuesta, los datos presentados en la tabla se complementan a continuación con una serie de figuras (gráficos). Estas permiten visualizar de manera más clara y comprensible las opiniones de los diferentes grupos encuestados respecto al impacto ambiental del proyecto, ayudando a identificar patrones y tendencias clave en torno a los aspectos evaluados.

4.1.3.1. Edad de los encuestados.

La edad influye en las representaciones medioambientales, ya que las personas de distintos grupos de edad suelen coincidir en la necesidad de cuidar el medio ambiente (Polli y Camargo, 2016).

Figura 13. Relación de edad de los 30 encuestados.



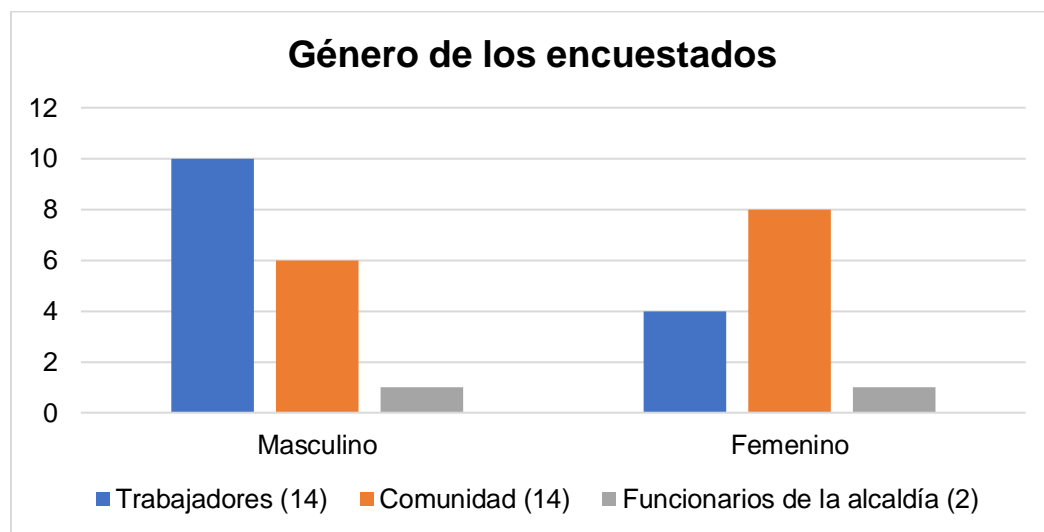
La figura 13 muestra la distribución de edad entre los 30 encuestados refleja una mayor concentración en el rango de 31 a 40 años (40%), seguido por el grupo de 18 a 30 años (33%). Esta distribución sugiere que la mayoría de los participantes están en una etapa productiva

activa, lo que influye en su interés por el impacto ambiental del proyecto. Los grupos de mayor edad (41-50 años y 51 años o más) representan un porcentaje menor, lo que podría indicar un menor involucramiento o impacto percibido en este sector de la población. La presencia predominante de personas en edades productivas podría estar vinculada a preocupaciones más prácticas, como la calidad de vida, el empleo, y los efectos del proyecto sobre su entorno cercano.

4.1.3.2. Género de los encuestados.

Las investigaciones sobre las diferencias de género en la percepción del medio ambiente revelan resultados variados. Estudios como Rodríguez; 2006; Sperandio et al., 2020; Mirenda, 2020; destacan la importancia de considerar las perspectivas de género en las estrategias de investigación y gestión ambiental.

Figura 14. Relación de género de los encuestados.



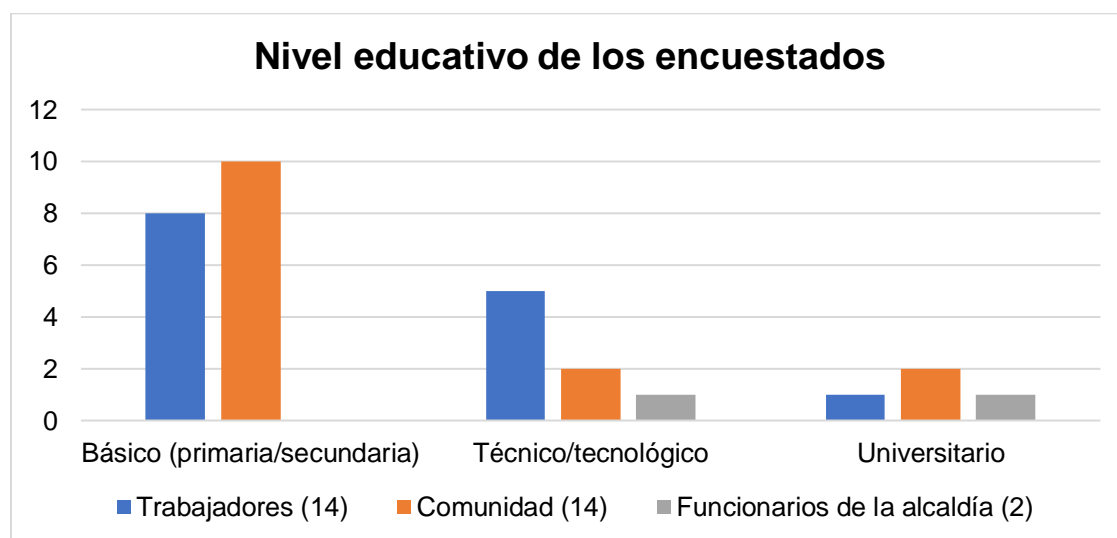
En cuanto a la relación de género, la figura 14 muestra que el 57% de los encuestados son hombres, mientras que el 43% son mujeres. Esta ligera preponderancia masculina se explica principalmente por la inclusión de trabajadores del Consorcio Colector Guatapurí,

quienes, en su mayoría, son hombres. Este desbalance de género podría tener implicaciones en la percepción del impacto ambiental. Por ejemplo, las mujeres podrían estar más preocupadas por los efectos del proyecto en la salud pública y la calidad de vida familiar, mientras que los hombres, como parte de la fuerza laboral, podrían centrarse más en los efectos sobre las condiciones de trabajo y el entorno inmediato. Este contraste sugiere que cualquier estrategia de mitigación debe tener en cuenta las diferentes perspectivas de género para ser más inclusiva y efectiva.

4.1.3.3. Nivel educativo de los encuestados.

Por lo general, las personas con educación superior demuestran una mayor conciencia y actitudes ambientales en comparación con los de educación primaria y secundaria (Fuentealba, 2018; Ramos et al., 2021). Sin embargo, las variables contextuales relacionadas con temas ambientales tienden a recibir valoraciones más bajas en todos los niveles educativos, lo que sugiere la necesidad de fortalecer los planes de estudio de educación ambiental (Fuentealba, 2018).

Figura 15. Nivel educativo de los encuestados.

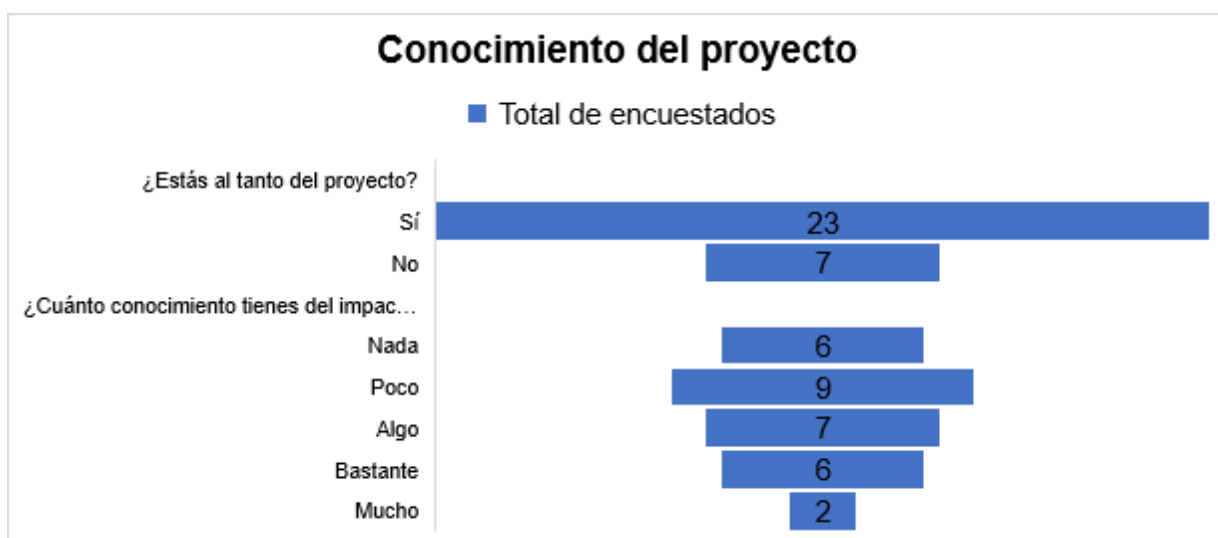


La figura 15 refleja que el menor porcentaje de personas con educación universitaria se relaciona principalmente con los funcionarios municipales y algunos miembros del personal del consorcio. Estos grupos pueden tener un mayor conocimiento técnico sobre el impacto ambiental del proyecto, lo que implica que podrían ofrecer una perspectiva más especializada. Sin embargo, la predominancia de personas con formación básica subraya la necesidad de un enfoque de divulgación clara y directa. Para lograr la efectividad de la educación ambiental, los enfoques pedagógicos deben incorporar diversas corrientes, métodos didácticos y estrategias metodológicas (Pulido y Olivera, 2018).

4.1.3.4. Conocimiento del proyecto por parte de los encuestados.

El sector de la construcción afecta significativamente al medio ambiente a través de la contaminación, el consumo de recursos y la alteración de los ecosistemas (Enshassi et al., 2014; Ferreira et al., 2015). Los estudios destacan la importancia de concienciar a los trabajadores de la construcción y a la comunidad sobre estos efectos medioambientales (Enshassi et al., 2014; Solano et al., 2023).

Figura 16. Relación de los datos obtenidos frente al ítem del conocimiento del proyecto.



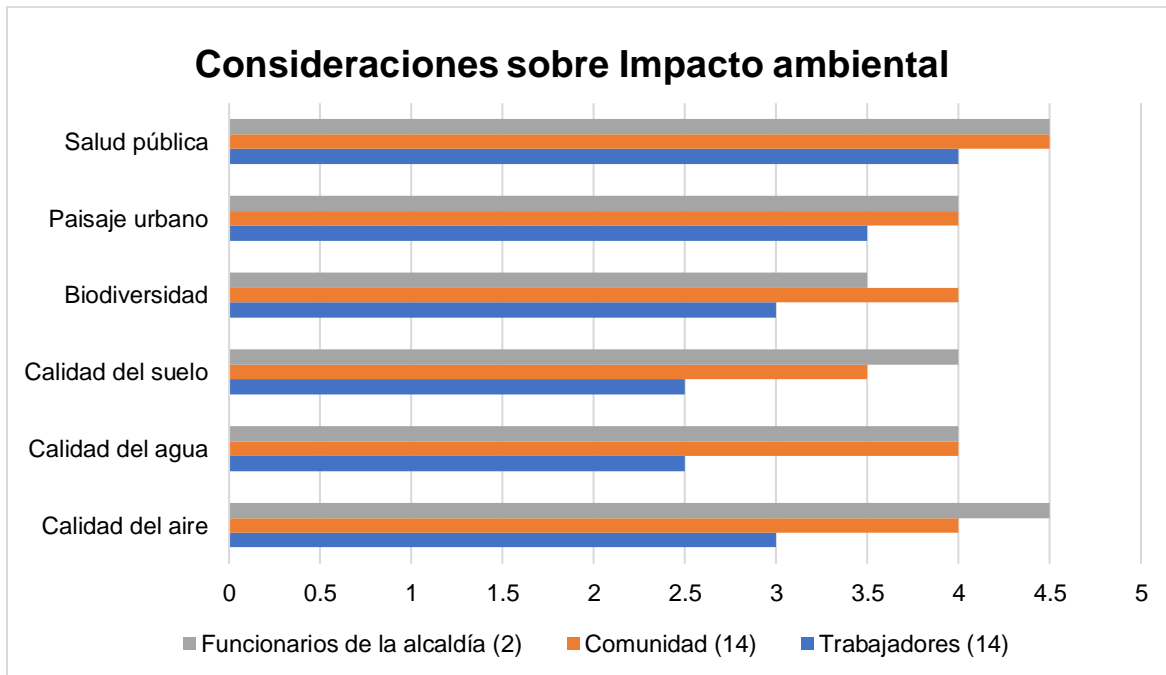
En base a la figura 16, El 77% de los encuestados indicó que está al tanto del proyecto de construcción del alcantarillado pluvial. Este alto nivel de conocimiento sugiere que el proyecto ha sido bastante visible para la comunidad y los trabajadores, aunque un 23% aún no lo conoce, lo que podría representar un segmento de la comunidad menos involucrado o informado.

En cuanto al nivel de conocimiento sobre el impacto ambiental, los resultados muestran una dispersión significativa. Un 30% de los encuestados indicó que no tiene ningún conocimiento o muy poco, lo que sugiere que, aunque muchos saben de la existencia del proyecto, aún falta una comprensión más profunda de sus efectos ambientales. Solo el 20% afirmó tener "mucho" o "bastante" conocimiento. Se observa entonces que las personas con mayor educación tienden a estar más informadas sobre los impactos ambientales, mientras que aquellos con un nivel educativo básico muestran una mayor falta de conocimiento. Esto refuerza la importancia de adaptar los canales de comunicación a los niveles educativos predominantes en la comunidad (Cabello y Miranda, 2020).

4.1.3.5. Consideraciones sobre impacto ambiental por parte de los encuestados.

El desarrollo urbano a menudo ignora aspectos importantes del saneamiento ambiental, en particular los impactos de los sistemas de drenaje en las cuencas hidrográficas y los cuerpos de agua. A pesar de las investigaciones existentes sobre drenaje urbano sostenible, la gestión municipal frecuentemente pasa por alto estos principios, causando daños ambientales similares a los proyectos convencionales (Teixeira y Araújo, 2023). Los indicadores de calidad ambiental son cruciales para evaluar la sostenibilidad urbana y orientar las estrategias de planificación.

Figura 17. Consideraciones de los encuestados frente al impacto ambiental de las obras.



La evaluación de la calidad ambiental urbana a través del análisis del paisaje y el monitoreo de variables clave como la calidad del aire, agua y suelo es crucial para identificar áreas prioritarias de intervención (Buccheri y Tonetti, 2011; Hernández y Osorno, 2018).

La percepción del impacto ambiental como muestra la figura 17 fue medida en base a los aspectos de calidad del aire, agua, suelo, biodiversidad, paisaje urbano y salud pública indicando lo siguiente:

Calidad del aire: La percepción general se ubica en un impacto medio, con una puntuación promedio de 3.5. Esto refleja preocupaciones sobre las emisiones de polvo y partículas durante la construcción, lo cual es común en proyectos de este tipo.

Calidad del agua: Similar a la calidad del aire, la percepción de impacto en la calidad del agua es de 3.5, lo que sugiere inquietudes sobre posibles contaminaciones o alteraciones de los cuerpos de agua cercanos durante la construcción.

Calidad del suelo: Los encuestados perciben un impacto moderado en el suelo (3.2). Esto puede estar relacionado con el manejo de residuos de construcción y la modificación del terreno en las áreas de obra.

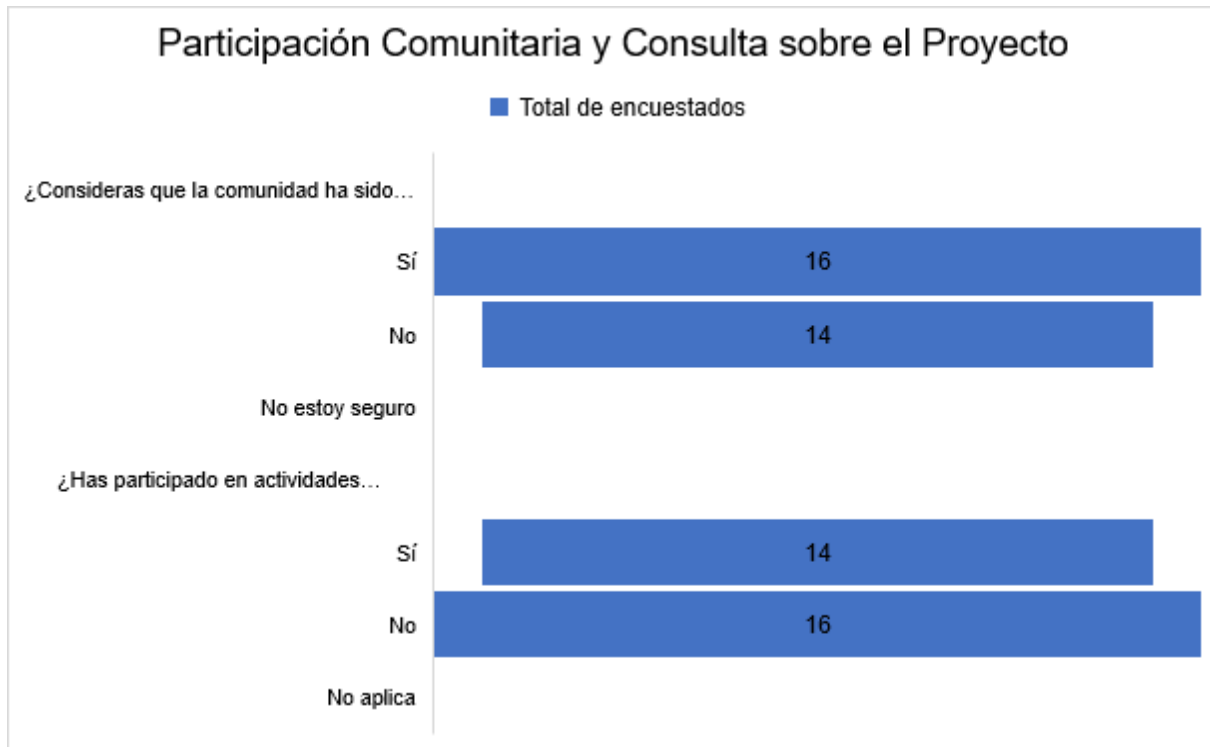
Biodiversidad: La biodiversidad es uno de los aspectos donde se percibe un mayor impacto (3.5), lo que podría estar vinculado a la preocupación por la afectación de la flora y fauna local debido a las actividades de construcción.

Paisaje urbano: Este aspecto es donde el impacto es percibido más significativamente, con una media de 3.8. Los cambios en el paisaje urbano son más visibles y suelen generar reacciones entre los habitantes de la zona.

Salud pública: Este aspecto es el que genera más preocupación entre los encuestados, con una puntuación de 4.3. Esto sugiere que la comunidad está muy atenta a cómo las actividades de construcción podrían afectar su bienestar, ya sea por el aumento de enfermedades respiratorias o por otros factores asociados.

4.1.3.6. Participación comunitaria y consulta sobre el proyecto por parte de los encuestados.

En cuanto a la consulta y participación comunitaria, los resultados mostraron una división equitativa. Un 53% de los encuestados consideró que la comunidad fue consultada adecuadamente, mientras que el 47% expresó que no hubo suficiente consulta. Este resultado subraya la necesidad de reforzar los mecanismos de participación ciudadana y asegurar una comunicación más efectiva con los miembros de la comunidad, quienes podrían sentirse excluidos del proceso de toma de decisiones (Cabello y Miranda, 2020).

Figura 18. Participación comunitaria y consulta sobre el proyecto

En cuanto a la participación en actividades relacionadas con la evaluación del impacto ambiental, el 47% de los encuestados afirmó haber participado en alguna forma de actividad, mientras que el 53% no ha estado involucrado. Esto demuestra que, si bien hay interés por parte de ciertos grupos, todavía existe margen para aumentar la participación y hacer que más miembros de la comunidad y los trabajadores se sientan partícipes en la evaluación y mitigación de los impactos ambientales del proyecto.

4.1.4. Análisis de los datos obtenidos de las entrevistas

En orden de cumplimiento del primer objetivo, se desarrollaron 4 entrevistas a actores clave del proyecto, el director del proyecto, el representante de la veeduría ciudadana, un comerciante de la zona afectada y una ingeniera ambiental de Corpocesar. Estas entrevistas

permitieron obtener una visión más profunda sobre las percepciones, experiencias y preocupaciones de cada uno de estos actores respecto al impacto ambiental del proyecto, así como identificar posibles medidas de mitigación y mejorar la participación comunitaria en el proceso de toma de decisiones.

Figura 19. Entrevistas realizadas a funcionaria de Corpocesar, director del proyecto y representante de la veeduría ciudadana



La siguiente tabla resume los resultados de las entrevistas realizadas a los cuatro actores clave involucrados en el proyecto de construcción del alcantarillado pluvial en Valledupar:

Tabla 5. Resultados tabulados de las entrevistas aplicadas.

Ítem	Director del proyecto	Representante de la veeduría	Comerciante de la zona	Ingeniero ambiental de Corpocesar
1. Datos generales				
Edad	45 años	50 años	38 años	42 años
Género	Masculino	Masculino	Femenino	Masculino
Ocupación	Director del proyecto	Representante de veeduría	Comerciante	Ingeniero ambiental
Lugar de residencia	Valledupar	Valledupar	Valledupar	Valledupar
2. Percepción del proyecto				
¿Conocía el proyecto?	Sí	Sí	Sí	Sí
Opinión sobre el proyecto	Necesario para la ciudad	Es importante, pero hay que monitorearlo	Apoyo el proyecto, pero me preocupa el impacto	Proyecto adecuado con la debida mitigación
Impacto ambiental esperado	Positivo	Mixto (positivo y negativo)	Negativo	Positivo
Principales impactos ambientales	Emisiones y ruido	Afectación de la biodiversidad	Contaminación del aire	Alteración del suelo y del agua
Medidas de mitigación sugeridas	Control de emisiones	Reforestación y reducción del ruido	Mayor control del polvo	Control de vertimientos y manejo de residuos sólidos
3. Experiencias con proyectos similares				
¿Ha vivido en zonas con proyectos similares?	Sí	Sí	No	Sí
Experiencias positivas/negativas	Mejora de infraestructuras	Mal manejo de residuos sólidos	N/A	Buenas prácticas de mitigación en otro proyecto
Lecciones aprendidas	Importancia de monitorear el impacto	Mejora en la gestión de residuos	N/A	Implementación temprana de medidas de mitigación
4. Preocupaciones y expectativas				
Principales preocupaciones	Contaminación del aire	Pérdida de biodiversidad	Disminución de clientes	Afectación de recursos hídricos

Expectativas sobre el manejo ambiental	Control adecuado y sostenido	Mayor participación comunitaria	Mejor comunicación con comerciantes	Monitoreo constante por parte de Corpocesar
Información adicional que debe proporcionarse	Avances del proyecto	Estado de los ecosistemas	Impacto económico para los comerciantes	Información sobre la calidad del agua
5. Participación en el proceso de toma de decisiones				
¿Le gustaría participar en el proceso?	Sí	Sí	Sí	Sí
Manera de participar	Aportando estrategias técnicas	Organizando reuniones comunitarias	Compartiendo inquietudes con el consorcio	En los estudios ambientales
Sugerencias para mejorar la participación comunitaria	Transparencia y comunicación	Mayor acceso a la información	Reuniones más frecuentes	Formación de comités de seguimiento
6. Cierre de la entrevista				
Información o comentario adicional	Incrementar la concientización ambiental	Reforzar las medidas de monitoreo	Mejorar comunicación con comerciantes	Implementar auditorías ambientales

Nota. Esta tabla proporciona un resumen claro y estructurado de las entrevistas realizadas, lo que permite un análisis detallado de las percepciones y sugerencias de cada actor clave en relación con el proyecto de construcción del alcantarillado pluvial en Valledupar

Las entrevistas revelaron diversas perspectivas sobre el proyecto, que varían en función del rol de cada entrevistado. En primer lugar, todos los entrevistados coincidieron en que conocían el proyecto, lo que confirma que las partes interesadas clave han sido informadas. Sin embargo, las opiniones sobre el impacto ambiental son mixtas: mientras que el director del proyecto y el ingeniero de Corpocesar percibieron un impacto positivo debido a la mejora de la infraestructura pluvial y la gestión de aguas, el representante de la veeduría y el comerciante manifestaron preocupaciones sobre los impactos negativos en la biodiversidad y la afectación económica para los negocios locales, debido a las molestias causadas por la construcción, esto se soporta acorde a lo que menciona Zambrano et al., (2021) resaltando que si bien estos proyectos mejoran la calidad de vida y la salud pública al prevenir enfermedades infecciosas también generan perturbaciones ambientales temporales durante la construcción, como la pérdida de hábitats y la alteración del paisaje.

En cuanto a las medidas de mitigación, todos los entrevistados coincidieron en la necesidad de un mejor control del polvo y de las emisiones durante la construcción. El ingeniero de Corpocesar sugirió además implementar un manejo adecuado de residuos sólidos y vertimientos, mientras que el representante de la veeduría enfatizó la reforestación como una medida clave para restaurar las áreas afectadas por las actividades del consorcio.

La experiencia con proyectos similares fue positiva para el director del proyecto y el ingeniero ambiental, quienes destacaron la importancia de implementar medidas de mitigación tempranas. Por otro lado, el representante de la veeduría señaló la mala gestión de residuos en otros proyectos, lo que incrementó su preocupación sobre la necesidad de mejorar la gestión en este caso.

En términos de preocupaciones y expectativas, las respuestas variaron según el perfil de los entrevistados. El comerciante expresó inquietudes sobre la reducción de clientes debido a las obras apoyando lo que menciona Carvalho de Vasconcelos y Correa de Sales (2022), los

intereses comerciales tienden a prevalecer sobre las preocupaciones medioambientales; mientras que el representante de la veeduría se enfocó en la pérdida de biodiversidad y la necesidad de proteger los ecosistemas. El director del proyecto y el ingeniero ambiental, por su parte, esperan que las medidas de manejo ambiental se implementen de manera rigurosa para minimizar los impactos.

En cuanto a la participación en la toma de decisiones, los cuatro entrevistados manifestaron su interés en participar activamente. El director del proyecto y el ingeniero prefieren involucrarse aportando recomendaciones técnicas, mientras que el representante de la veeduría destacó la importancia de organizar reuniones comunitarias más frecuentes para mejorar la transparencia del proceso. Este punto es relevante, ya que la mejora en la participación comunitaria podría aumentar la confianza en el manejo ambiental del proyecto.

4.2. Fase 2. Análisis de la relación entre las actividades del consorcio y los impactos ambientales

La evaluación de impactos ambientales tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que el proyecto producirá. Esta evaluación se basó en la asignación de valores a diferentes criterios de acuerdo con la guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (Conesa, 2009), en el cual se determinaron las condiciones e impactos ambientales actuales derivados de las actividades propias de la zona y la problemática ambiental existente en el área de influencia del proyecto, producto de las principales actividades.

4.2.1. Identificación y descripción de actividades susceptibles a producir impactos

Para desarrollar un programa de evaluación y manejo de los impactos ambientales es necesario, en primera instancia, conocer todas las acciones que impactan el

ambiente. Diversas actividades humanas pueden producir importantes impactos ambientales (Parrales y Calero, 2024). Estas acciones se denominan: actividades susceptibles de producir impacto ASPI.

Para el proyecto, se han identificado las actividades que, como resultado de la ejecución de la obra, generan interacción y cambio en las condiciones iniciales del medio en el cual se desarrollan. A continuación, en la tabla uno se relacionan dichas actividades:

Tabla 6. ASPI identificados en el desarrollo de la obra.

Actividad Constructiva	Descripción
Localización y Replanteo con Equipo	Se realizan trabajos de localización planimétrica y altimétrica, con sus respectivas referencias y puntos de control topográficos de toda la zona que será intervenida con el proyecto a partir de la información contenida en los planos, esquemas y directrices entregados.
Poda y Tala de Árboles	La actividad consiste en la remoción de árboles y arbustos para despejar el terreno necesario para la construcción de la infraestructura del sistema de alcantarillado. Esta actividad es propia de las fases de preparación del terreno.
Vertimiento de Aguas Residuales al Suelo	Se refiere al escape o descarga de aguas residuales sin tratar o parcialmente tratadas directamente al suelo, ya sea por fugas en el sistema de tuberías, problemas en las estaciones de bombeo o durante las pruebas operativas del sistema de alcantarillado.
Excavaciones y Movimientos de Tierra	Actividad relacionada con la excavación del terreno para la colocación de tuberías y la construcción de estaciones de bombeo. Esto incluye el movimiento y manejo del material extraído.
Transporte de Materiales de Construcción	Movilización de materiales y maquinaria pesada hacia los sitios de obra para la construcción del sistema de alcantarillado, incluyendo la carga y descarga en los puntos de intervención.
Descarga de Residuos de Excavación, Escombros y Residuos de Construcción	Almacenamiento o disposición del material extraído durante las excavaciones para la instalación de tuberías. Este material puede ser reutilizado en la obra o retirado del sitio para su disposición en un lugar autorizado. Residuos que resultan de la demolición, excavación y otras actividades constructivas, que deben ser manejados y dispuestos de manera adecuada conforme a la normativa vigente.

Instalación y Conexión de Tuberías	Actividad que involucra el posicionamiento y conexión de las tuberías del sistema de alcantarillado en las áreas previamente excavadas, con el uso de maquinaria y equipo especializado.
Operación de Maquinaria Pesada	Empleo de maquinaria pesada para realizar excavaciones, nivelar el terreno, transportar material y construir la infraestructura del sistema de alcantarillado.
Pruebas Hidráulicas del Sistema de Alcantarillado	Ejecución de pruebas para verificar la capacidad de las tuberías y conexiones del sistema de alcantarillado para evitar fugas y asegurar su correcto funcionamiento.

4.2.2. Identificación de los Medios y Componentes Ambientales Susceptibles a Recibir Cambios o Impactos por el Proyecto

Se identificaron los medios y componentes ambientales susceptibles de recibir cambios o impactos para cada medio (físico, biótico y socioeconómico) en el área de influencia, teniendo en cuenta las actividades a desarrollar.

En la siguiente tabla se presentan los impactos identificados sobre el medio ambiente los cuales podrían ocasionar un cambio fugaz, temporal o permanente en el área de estudio, en donde pueden ser representativos para cada componente e indicar afectación en la calidad o la cantidad del elemento evaluado.

Tabla 7. Componentes y factores de cambio o impactados por el proyecto.

Medio	Componente	Elemento (Clasificación)	Impactos
Físico	Aire	Ruido ambiental	- Alteración en los niveles de presión sonora por aumento de decibeles de ruido.
		Calidad del aire (Material particulado y gases)	- Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado, gases contaminantes y olores molestos.
	Suelo	Estructura del suelo	- Compactación del suelo.
		Erosión	- Pérdida de suelo superficial y estabilidad.

		Permeabilidad	- Reducción de la capacidad del suelo para filtrar agua.
	Agua	Calidad del agua (Turbidez y contaminantes)	- Aumento de turbidez en cuerpos de agua cercanos. - Contaminación por vertimientos accidentales de aguas residuales.
		Disponibilidad de agua	- Disminución de la cantidad de agua disponible.
Biótico	Biota terrestre	Vegetación	- Disminución de la cobertura vegetal. - Pérdida de flora endémica.
		Fauna	- Desplazamiento de especies de fauna debido a las actividades de construcción.
		Ecosistema	- Interrupción de los corredores biológicos y fragmentación de áreas naturales.
			- Alteración de ecosistemas terrestres debido a la intervención directa del proyecto. - Impacto en ecosistemas acuáticos y ribereños por contaminación y sedimentación.
Socio económico	Comunidad local	Calidad de vida	- Aumentos de los índices de accidentabilidad. - Prevención de enfermedades por zonas de almacenamiento de agua. - Generación de expectativas y Oportunidad de empleo temporal
		Servicios básicos	- Mejora en la calidad de vida a largo plazo.
		Organización comunitaria	- Aumento de conflictos locales y comunitarios. - Rechazo del proyecto.
	Movilidad	Tránsito vehicular y peatonal	- Interrupción temporal del tránsito y acceso a vías públicas.
	Patrimonio cultural	Sitios arqueológicos e históricos	- Posible daño a sitios arqueológicos
	Economía local	Comercios y negocios	- Reducción temporal de ventas

Nota. En esta tabla se observan los impactos socioambientales que podrá ocasionar el desarrollo del proyecto de acuerdo con los diferentes elementos del medio

4.2.3. Matriz de Identificación y de Resultados de los Impactos de la Evaluación**Ambiental del Proyecto**

La valoración se realizó de acuerdo con los criterios definidos en la metodología como la naturaleza del impacto positiva o negativa, la intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad, presentada por Conesa (2009), los cuales son las variables que se consideraron para la valoración cualitativa del impacto a partir del grado de incidencia de la alteración generada y sus efectos.

En la siguiente tabla, se muestran los rangos de valores y los colores que se definieron para cada calificación de impactos:

Tabla 8. Valoración Cualitativa de la importancia del impacto.

Criterios		Definición	Valoración cualitativa	
	Importancia carácter negativo	de Grado de manifestación cualitativa del efecto	Irrelevante	0 – 25
			Moderado	25 – 50
			Severo	50 – 75
			Crítico	75 – 100
	Importancia carácter positivo	de Grado de manifestación cualitativa del efecto	Poco importante	0 – 39
			Importante	40 – 70
			Muy importante	71 – 100

Tabla 9. Matriz de relación entre Impactos asociados a los elementos del medio y las ASPI.

MEDIO	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTOS	ASPI										
				Localización y replanteo con equipo	Poda y Tala de Árboles	Vertimiento de Aguas Residuales al Suelo	Excavaciones y Movimientos de Tierra	Transporte de Materiales de Construcción	Descarga de Residuos de Excavación, Escombros y Residuos de Construcción	Instalación y Conexión de Tuberías	Operación de Maquinaria Pesada	Pruebas Hidráulicas del Sistema de Alcantarillado	Entrega DE obras de optimización y/o	
FÍSICO	Aire	Ruido ambiental	Alteración en los niveles de presión sonora por aumento de decibeles de ruido				X						X	
		Calidad del aire (Material particulado y gases)	Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado, gases contaminantes y olores molestos.				X	X	X	X	X	X	X	
			Aumento de gases contaminantes				X	X	X			X		
	Suelo	Estructura del suelo	Compactación del suelo				X	X					X	
		Erosión	Pérdida de suelo superficial y estabilidad		X	X	X	X	X			X		
		Permeabilidad	Reducción de la capacidad del suelo para filtrar agua		X		X							
	Agua	Calidad del agua (Turbidez y contaminantes)	Aumento de turbidez en cuerpos de agua cercanos.			X	X							X
			Contaminación por vertimientos accidentales de aguas residuales.			X								X
			Disponibilidad de agua	Disminución de la cantidad de agua disponible	X			X	X			X	X	X
	BIÓTICO	Biota	Vegetación	Disminución de la cobertura vegetal.	X	X		X	X	X			X	
Perdida de flora endémica					X	X	X				X			

MEDIO	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTOS	ASPI											
				Localización y replanteo con equipo	Poda y Tala de Árboles	Vertimiento de Aguas Residuales al Suelo	Excavaciones y Movimientos de Tierra	Transporte de Materiales de Construcción	Descarga de Residuos de Excavación, Escorros y Residuos de Construcción	Instalación y Conexión de Tuberías	Operación de Maquinaria Pesada	Pruebas Hidráulicas del Sistema de Alcantarillado	Entrega DE obras de optimización y/o		
		Fauna	Desplazamiento de especies de fauna debido a las actividades de construcción.		X	X	X					X			
		Ecosistema	Interrupción de los corredores biológicos y fragmentación de áreas naturales.		X		X	X	X	X	X	X			
			Alteración de ecosistemas terrestres debido a la intervención directa del proyecto.		X	X	X			X		X		X	
			Impacto en ecosistemas acuáticos y ribereños por contaminación y sedimentación.				X					X			
SOCIAL – ECONÓMICO	Comunidad local	Calidad de vida	Posible afectación a la salud pública			X	X			X					
			Prevención de enfermedades por zonas de almacenamiento de agua.								X			X	
		Generación de expectativas y Oportunidad de empleo temporal		X			X	X			X	X	X	X	
		Servicios básicos	Mejora en la calidad de vida a largo plazo		X							X		X	X
		Organización comunitaria	Aumento de conflictos locales y comunitarios.			X		X			X	X			
		Rechazo del proyecto		X	X	X			X						
	Movilidad	Tránsito vehicular y peatonal	Interrupción temporal del tránsito y acceso a vías públicas		X		X	X			X	X	X	X	

MEDIO	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTOS	ASPI									
				Localización y replanteo con equipo	Poda y Tala de Árboles	Vertimiento de Aguas Residuales al Suelo	Excavaciones y Movimientos de Tierra	Transporte de Materiales de Construcción	Descarga de Residuos de Excavación, Escombros y Residuos de Construcción	Instalación y Conexión de Tuberías	Operación de Maquinaria Pesada	Pruebas Hidráulicas del Sistema de Alcantarillado	Entrega DE obras de optimización y/o
	Patrimonio cultural	Sitios arqueológicos e históricos	Posible daño a sitios arqueológicos				X					X	
	Economía local	Comercios y negocios (Acceso y ventas)	Reducción temporal de ventas				X		X	X	X		

Tabla 10. Matriz de resultados de la valoración de los impactos ambientales.

MEDIO	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTOS	ASPI									
				Localización y replanteo con equipo	Poda y Tala de Árboles	Vertimiento de Aguas Residuales al Suelo	Excavaciones y Movimientos de Tierra	Transporte de Materiales de Construcción	Descarga de Residuos de Excavación, Escombros y Residuos de Construcción	Instalación y Conexión de Tuberías	Operación de Maquinaria Pesada	Pruebas Hidráulicas del Sistema de Alcantarillado	Entrega DE obras de optimización y/o
4FÍSICO	Aire	Ruido ambiental	Alteración en los niveles de presión sonora por aumento de decibeles de ruido	0	0	0	-30	0	0	0	-55	0	0

MEDIO	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTOS	ASPI										
				Localización y replanteo con equipo	Poda y Tala de Árboles	Vertimiento de Aguas Residuales al Suelo	Excavaciones y Movimientos de Tierra	Transporte de Materiales de Construcción	Descarga de Residuos de Excavación, Escoreros y Residuos de Construcción	Instalación y Conexión de Tuberías	Operación de Maquinaria Pesada	Pruebas Hidráulicas del Sistema de Alcantarillado	Entrega DE obras de optimización y/o	
BIÓTICO	Aire	Calidad del aire (Material particulado y gases)	Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado, gases contaminantes y olores molestos.	0	0	0	-45	-50	-60	-45	-60	-60	0	
			Aumento de gases contaminantes	0	0	0	-20	-20	-30	0	-40	0	0	
	Suelo	Estructura del suelo	Compactación del suelo	0	0	0	-50	-30	0	0	-45	0	0	
			Erosión	Pérdida de suelo superficial y estabilidad	0	-45	-75	-55	-20	-70	0	-30	0	0
				Permeabilidad	Reducción de la capacidad del suelo para filtrar agua	0	-45	0	-50	0	0	0	0	0
	Agua	Calidad del agua (Turbidez y contaminantes)	Aumento de turbidez en cuerpos de agua cercanos.	0	0	-70	-45	0	0	0	0	0	-20	
			Contaminación por vertimientos accidentales de aguas residuales.	0	0	-80	0	0	0	0	0	-70	0	
			Disponibilidad de agua	Disminución de la cantidad de agua disponible	-20	0	0	-25	-20	0	-20	-35	-35	0
	Biota	Vegetación	Disminución de la cobertura vegetal.	-20	-80	0	-60	-20	-45	0	-20	0	0	
			Perdida de flora endémica	0	-90	-70	-45	0	0	-25	0	0	0	
Fauna			Desplazamiento de especies de fauna debido a las actividades de construcción.	0	-70	-70	-45	0	0	0	-30	0	0	

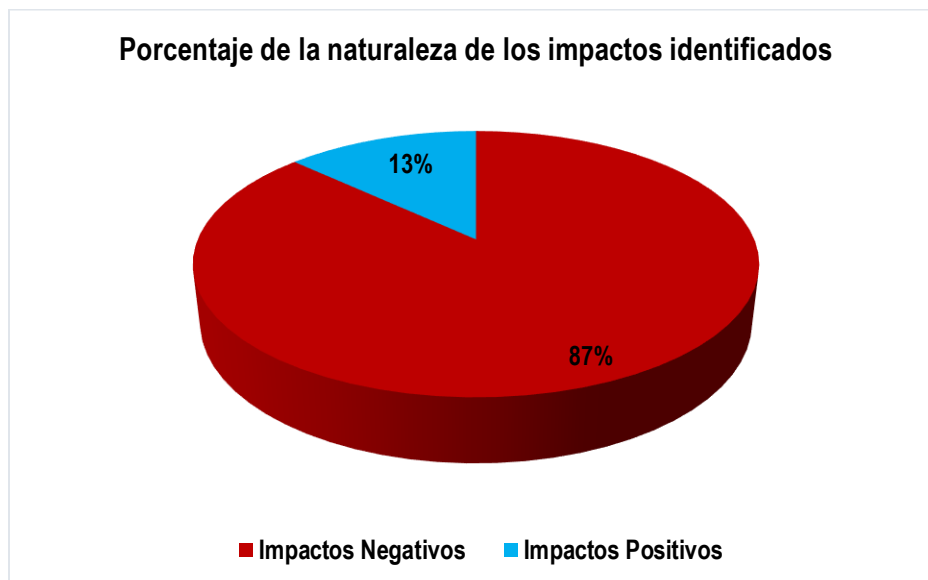
MEDIO	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTOS	ASPI										
				Localización y replanteo con equipo	Poda y Tala de Árboles	Vertimiento de Aguas Residuales al Suelo	Excavaciones y Movimientos de Tierra	Transporte de Materiales de Construcción	Descarga de Residuos de Excavación, Escoreros y Residuos de Construcción	Instalación y Conexión de Tuberías	Operación de Maquinaria Pesada	Pruebas Hidráulicas del Sistema de Alcantarillado	Entrega DE obras de optimización y/o	
SOCIAL – ECONÓMICO	Ecosistema		Interrupción de los corredores biológicos y fragmentación de áreas naturales.	0	-50	0	-25	-20	-20	-20	-25	0	0	
			Alteración de ecosistemas terrestres debido a la intervención directa del proyecto.	0	-55	-55	-40	0	-40	0	-20	0	-25	
			Impacto en ecosistemas acuáticos y ribereños por contaminación y sedimentación.	0	0	-40	0	0	0	-20	0	0	0	
	Comunidad local	Calidad de vida		Posible afectación a la salud pública	0	0	-50	-50	0	-50	0	0	0	0
				Prevención de enfermedades por zonas de almacenamiento de agua.	0	0	0	0	0	0	+45	0	0	+75
				Generación de expectativas y Oportunidad de empleo temporal	+20	0	0	+20	+40	0	+75	+40	+20	+75
			Servicios básicos	+20	0	0	0	0	0	+45	0	+80	+90	
		Organización comunitaria		Aumento de conflictos locales y comunitarios.	0	-30	0	-20	0	-20	-30	-30	0	0
				Rechazo del proyecto	0	-35	-35	-20	0	-20	0	0	0	0
	Movilidad	Tránsito vehicular y peatonal	Interrupción temporal del tránsito y acceso a vías públicas	0	-15	0	-45	-45	0	0	-60	-60	-45	
	Patrimonio cultural	Sitios arqueológicos e históricos	Posible daño a sitios arqueológicos	0	0	0	-60	0	0	0	-25	0	0	

MEDIO	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTOS	ASPI									
				Localización y replanteo con equipo	Poda y Tala de Árboles	Vertimiento de Aguas Residuales al Suelo	Excavaciones y Movimientos de Tierra	Transporte de Materiales de Construcción	Descarga de Residuos de Excavación, Escombros y Residuos de Construcción	Instalación y Conexión de Tuberías	Operación de Maquinaria Pesada	Pruebas Hidráulicas del Sistema de Alcantarillado	Entrega DE obras de optimización y/o
	Economía local	Comercios y negocios (Acceso y ventas)	Reducción temporal de ventas	0	0	0	-45	0	0	-50	-45	-45	0

4.2.4. Análisis de los Resultados de la Evaluación Ambiental

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación de impactos en el área de estudio en el sector (ver tabla 10), se identificaron 99 interacciones impactantes de clase positiva y negativa para los medios abiótico, biótico y socioeconómico de las 240 posibles interacciones de los impactos relacionados con las principales actividades (10 actividades) para las actividades previas a la construcción, durante la construcción y entrega de obras. A partir del análisis y la identificación de impactos por actividad, se presentaron 86 impactos de carácter negativo con una equivalencia del 87% y 13 impactos son de carácter positivo que equivalen al 13%, como se presenta de forma gráfica en la figura 20.

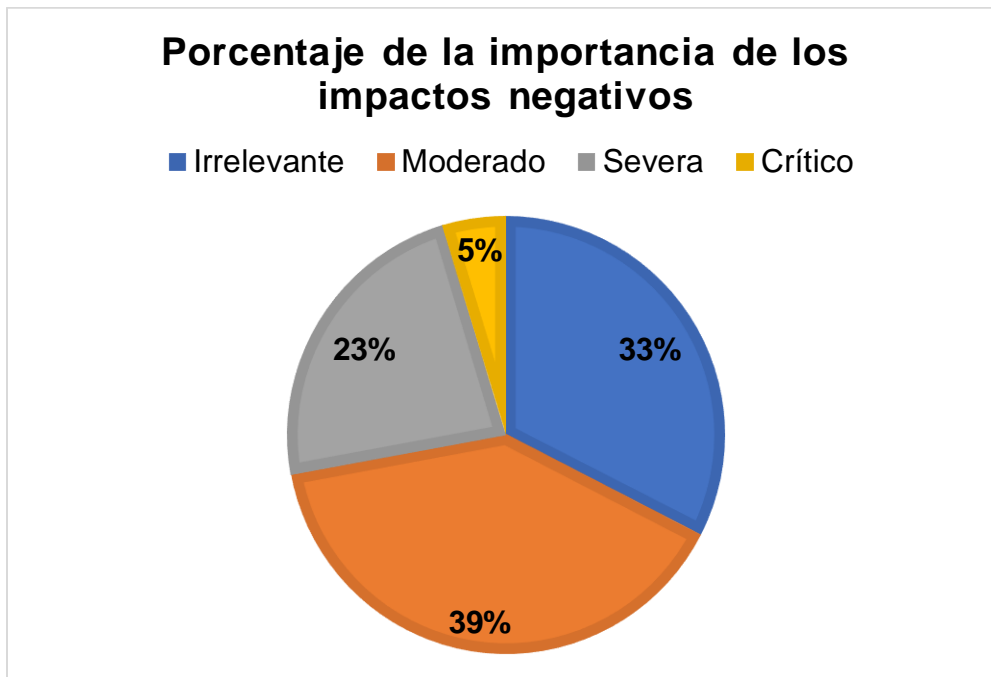
Figura 20. Porcentaje de la naturaleza de los Impactos identificados



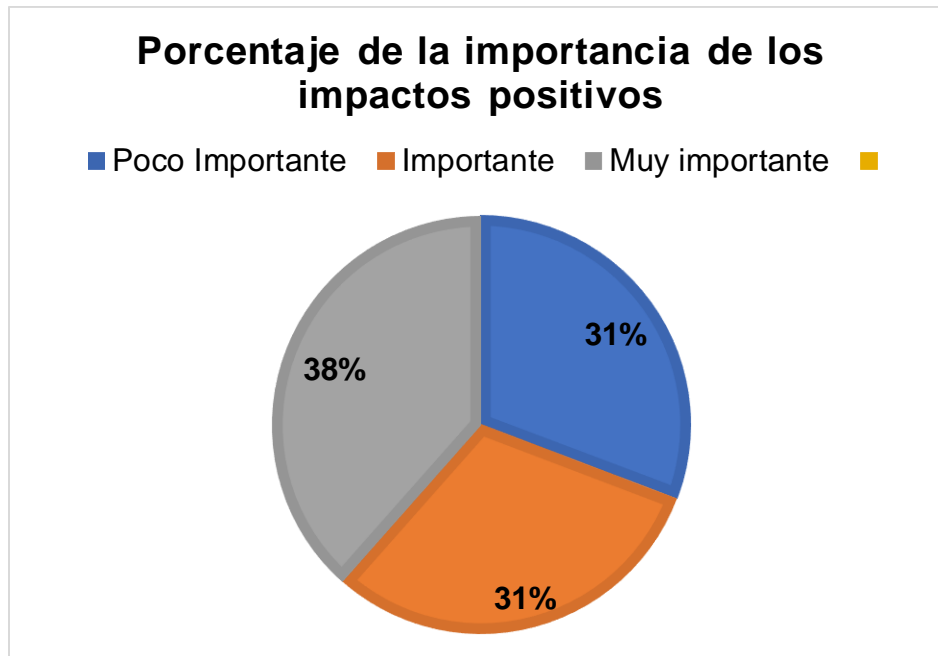
A partir de los resultados de la valoración de importancia presentados se identificaron 86 impactos de clase negativa, los cuales se subdividen en 28 impactos con importancia irrelevante que equivalen al 33%, 34 impactos con una importancia moderada que equivalen al 39%, 20 impactos con una importancia severa que equivale al 23% y 4 impactos con una

importancia crítica que equivale al 5% , lo que indica que se presentó mayor afectación al medio de forma negativa con calificación moderada por causa de algunas actividades como el excavaciones, instalación de redes, entre otras (ver tabla 10).

Figura 21. Porcentaje de la importancia de los impactos negativos.



Por otro lado, también se identificaron impactos de clase positiva en el escenario, de los cuales 4 impacto poco importantes que equivalen al 31%, 4 impactos importantes que equivalen al 31% y 5 impactos muy importantes que equivalen al 39% como se presenta de forma gráfica en la figura 22.

Figura 22. Porcentaje de la importancia de los impactos positivos.

4.3. Formulación de estrategias de gestión ambiental

En esta fase de la investigación, se abordarán los resultados relacionados con formular estrategias de gestión ambiental para mitigar los impactos negativos derivados de la construcción del alcantarillado pluvial en Valledupar. Esta fase es clave, ya que busca establecer medidas concretas que aseguren que el proyecto se realice de manera sostenible, minimizando los efectos adversos sobre el entorno físico, biológico y socioeconómico.

4.3.1. Reuniones con profesionales interdisciplinarios y Representantes del Consorcio

Como parte del proceso de formulación de estrategias de gestión ambiental, se llevaron a cabo una serie de reuniones con profesionales interdisciplinarios y representantes del Consorcio Colector Guatapurí. Estas reuniones resultaron clave para evaluar la viabilidad técnica, económica y operativa de las medidas de mitigación propuestas, así como para

obtener retroalimentación valiosa sobre cómo mejorar las acciones ya implementadas en el proyecto.

Durante las reuniones, se abordaron los siguientes temas principales:

Viabilidad técnica de las medidas de mitigación: Los profesionales interdisciplinarios discutieron la posibilidad de implementar tecnologías más avanzadas para el control de emisiones y el manejo de residuos sólidos. Los representantes del consorcio también aportaron información sobre las limitaciones logísticas del sitio de obra, lo cual permitió ajustar las recomendaciones a las condiciones reales del proyecto.

Planificación de la reforestación: Especialistas en biodiversidad propusieron la creación de un plan de reforestación integral, que incluya la siembra de especies nativas en las áreas afectadas por la obra. Las especies serán seleccionadas en conjunto con Corpocesar para garantizar que sean adecuadas para la restauración ecológica. Los representantes del consorcio coincidieron en la importancia de ejecutar esta medida al finalizar las actividades de construcción en el proyecto.

Participación de la comunidad: Durante las reuniones, se destacó la necesidad de involucrar a la comunidad en el monitoreo y seguimiento ambiental. Se acordó desarrollar un plan de comunicación con la comunidad para informar sobre los avances del proyecto y recibir retroalimentación constante. Este punto fue considerado fundamental para fortalecer la confianza de los residentes en el manejo ambiental del consorcio.

Figura 23. Reuniones con equipo de profesionales interdisciplinarios y representantes del Consorcio Colector Guatapurí.



En la figura 23 se pueden observar a los diferentes participantes discutiendo los puntos mencionados. Las fotografías incluyen:

Sesiones de trabajo en oficina: donde el equipo interdisciplinario y representantes del consorcio analizaron los detalles técnicos y revisaron los informes de impacto ambiental.

Visitas de campo al sitio de obra: donde se evaluaron las áreas afectadas por las actividades constructivas y se discutieron las mejores opciones para la reforestación y restauración ecológica.

4.3.2. Identificación de medidas de control, mitigación, compensación y/o prevención

A pesar de que el proyecto cuenta con un Plan de Manejo Ambiental (PMA) previamente establecido, la presente investigación ha identificado importantes falencias en la implementación y desarrollo de las medidas de gestión ambiental. Estas debilidades fueron evidenciadas a través de la revisión de los procesos y del análisis de percepción de los actores involucrados. En respuesta a estas deficiencias, y apoyados en la matriz de evaluación de impactos ambientales desarrollada siguiendo la metodología propuesta por Conesa (2009), se plantean las siguientes fichas de manejo ambiental. Estas fichas están diseñadas para abordar los impactos más significativos identificados, ofreciendo medidas de mitigación concretas y operativas para garantizar que el proyecto avance de manera más sostenible y alineada con los objetivos de preservación ambiental.

Tabla 11. Fichas de manejo ambiental proyectadas.

Ficha de Manejo Ambiental	Descripción	Medio que Abarca
Capacitación y Concientización	Programa para educar y concientizar al personal de obra sobre buenas prácticas ambientales y seguridad.	Medio Humano (Capacitación y seguridad)
Control de Emisiones atmosféricas y material particulado	Medidas para reducir las emisiones de polvo y material particulado durante las actividades de obra.	Medio Atmosférico (Calidad del aire)
Manejo de Residuos Sólidos	Gestión adecuada de los residuos sólidos y escombros generados, con disposición final en sitios autorizados.	Medio Físico (Suelo)
Reforestación y Restauración	Reforestación con especies nativas y restauración de áreas afectadas para preservar la biodiversidad.	Medio Biótico (Flora y Fauna)

4.3.2.1. Programa 1. Capacitación y Concientización para el Personal de la Obra y Comunidad circundante.

Programa 1. Capacitación y Concientización para el Personal de la Obra y Comunidad circundante							
Etapa del proyecto	PRELIMINAR		CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X	CIERRE Y ABANDONO
Medida de manejo ambiental	CONTROL	X	MITIGACIÓN	X	PREVENCIÓN	X	COMPENSACIÓN
Justificación							
La correcta implementación de las medidas de mitigación ambiental depende en gran parte del conocimiento y la concientización del personal de obra. Un programa de capacitación adecuado permitirá que los trabajadores comprendan la importancia de seguir las medidas ambientales, de seguridad y salud ocupacional, contribuyendo a minimizar los impactos negativos y a garantizar un ambiente laboral seguro.							
Objetivos							
Capacitar y sensibilizar al personal de obra en temas relacionados con la gestión ambiental, seguridad, salud ocupacional, y la correcta implementación de las medidas de mitigación para minimizar los impactos del proyecto.							
Impactos considerados							
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de cumplimiento de las medidas de mitigación ambiental debido a la falta de conocimiento. • Riesgos laborales derivados del mal manejo de residuos, materiales peligrosos y maquinaria. • Aumento de incidentes que podrían generar impactos negativos en el entorno. 							
Medidas de mitigación							
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un programa de capacitaciones continuas que abarque: • Buenas prácticas ambientales en el sitio de obra (manejo de residuos, control de emisiones, uso eficiente del agua). • Medidas de mitigación específicas para cada fase del proyecto. • Normativas ambientales aplicables y su cumplimiento. • Uso adecuado de equipos de protección personal (EPP). • Identificación y respuesta a situaciones de emergencia ambiental. • Concientización sobre la biodiversidad y la importancia de la reforestación y restauración ecológica. • Realizar sesiones prácticas y simulacros relacionados con el manejo ambiental y la seguridad. • Entregar materiales educativos (manuales, folletos) con las directrices ambientales y de seguridad. • Monitoreo continuo del cumplimiento de las buenas prácticas aprendidas a través de evaluaciones periódicas y retroalimentación. 							
Momento de ejecución							
Durante toda la fase de construcción, con actualizaciones trimestrales o cuando haya cambios importantes en las actividades de obra.							
Lugar de ejecución				Responsables			
En el sitio de obra y en áreas designadas para capacitación dentro del proyecto.				<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de obra. • Encargado de seguridad y salud en el trabajo. • Responsable ambiental del proyecto. 			

Monitoreo y seguimiento			
Indicador	Tipo de indicador	Periodicidad	Registro
Número de capacitaciones realizadas por trimestre.	cumplimiento	mensual	informe mensual de gestión ambiental registro fotográfico formatos de control diligenciados
Registro de cumplimiento			
<ul style="list-style-type: none"> • Informes mensuales de gestión ambiental y social. • Actas de asistencia a las capacitaciones. • Registro fotográfico. 			

4.3.2.2. Programa 2. Control de Emisiones de Polvo y Material Particulado.

Programa 2. Control de emisiones atmosféricas y ruido						
Etapas del proyecto	PRELIMINAR	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN		CIERRE Y ABANDONO
Medida de manejo ambiental	CONTROL	MITIGACIÓN	X	PREVENCIÓN	X	COMPENSACIÓN
Justificación						
Durante las actividades de construcción, especialmente la excavación y el movimiento de maquinaria pesada, se genera una cantidad significativa de polvo y partículas que afectan la calidad del aire y pueden impactar la salud pública. Es esencial controlar estas emisiones para reducir los riesgos a la salud de los trabajadores y de la comunidad circundante.						
Objetivos						
Minimizar la emisión de polvo y partículas en suspensión durante las actividades de construcción, mejorando la calidad del aire en las áreas de influencia directa del proyecto.						
Impactos considerados						
Alteración de la calidad del aire debido a la emisión de polvo y partículas generadas por la excavación y el movimiento de maquinaria. Deterioro de la calidad del aire. Afectación de la salud pública (enfermedades respiratorias). Impacto visual (dispersión de polvo).						
Medidas de mitigación						
A continuación, se describen las actividades que se deben tener en cuenta para minimizar los impactos negativos sobre el recurso aire y mitigar la emisión de ruido en las etapas de pre-construcción y construcción del proyecto:						
<ul style="list-style-type: none"> • Riego periódico de las áreas de trabajo, especialmente durante actividades de excavación y transporte de materiales. 						

- Uso de coberturas en camiones para evitar la dispersión de polvo durante el transporte de escombros y materiales.
- Instalación de barreras temporales anti-polvo (mallas o cortinas) alrededor de las áreas de excavación.
- Reducción de la velocidad de los vehículos dentro del área de obra para minimizar la dispersión de polvo.

Momento de ejecución

Desde el inicio de las actividades de excavación hasta la finalización del proyecto de construcción.

Lugar de ejecución

Responsables

Zonas de excavación, acopio de materiales, áreas de trabajo y vías de acceso a la obra.

- Jefe de obra.
- Encargado de seguridad y salud en el trabajo.
- Responsable ambiental del proyecto.

Monitoreo y seguimiento

Indicador	Tipo de indicador	Periodicidad	Registro
Frecuencia de riego en las áreas de trabajo (número de veces al día).	cumplimiento	mensual	informe mensual de gestión ambiental registro fotográfico formatos de control diligenciados
Número de quejas relacionadas con la calidad del aire.	cumplimiento	mensual	Informe mensual de gestión ambiental registro fotográfico formatos de control diligenciados

Registro de cumplimiento

- Informes mensuales de gestión ambiental y social.
- Registro fotográfico.

4.3.2.3. Programa 3. Manejo de Residuos Sólidos y Escombros.

Programa 3. Manejo de Residuos Sólidos y Escombros

Etapas del proyecto	PRELIMINAR	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Medida de manejo ambiental	CONTROL	MITIGACIÓN	PREVENCIÓN	COMPENSACIÓN

Justificación

La construcción genera grandes cantidades de residuos sólidos y escombros, que pueden contaminar el suelo y afectar el paisaje si no se gestionan adecuadamente. Es fundamental contar con un plan de manejo de residuos para evitar la dispersión de estos materiales en áreas no controladas.

Objetivos

Garantizar la gestión adecuada de los residuos sólidos y escombros generados durante las actividades de construcción, minimizando la afectación al suelo y el entorno.

Impactos considerados

- Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos.
- Degradación del paisaje por acumulación de escombros.

Medidas de mitigación

- Separación en origen de los residuos generados (escombros, residuos orgánicos, peligrosos).
- Disposición final en sitios autorizados para el manejo de residuos.
- Reutilización de materiales de construcción donde sea posible.
- Monitoreo regular del estado de los sitios de acopio temporal.

Momento de ejecución

Durante todo el proceso constructivo, especialmente en las etapas de excavación y demolición.

Lugar de ejecución

Zonas de obra, sitios de acopio temporales y rutas de transporte de residuos.

Responsables

- Responsable ambiental del proyecto.
- Personal encargado de la recolección y disposición de residuos.

Monitoreo y seguimiento

Indicador	Tipo de indicador	Periodicidad	Registro
Cantidad de residuos generados y dispuestos en sitios autorizados.	Cumplimiento	Mensual	informe mensual de gestión ambiental registro fotográfico formatos de control diligenciados
Número de inspecciones de los sitios de acopio temporal.	Cumplimiento	Mensual	Informe mensual de gestión ambiental registro fotográfico formatos de control diligenciados

Registro de cumplimiento

- Reportes semanales de disposición de residuos.
- Inspecciones mensuales de las áreas de acopio temporal.
- Registro fotográfico.

4.3.2.4. Programa 4. Reforestación y Restauración de Áreas Afectadas.

Programa 4. Reforestación y Restauración de Áreas Afectadas

Etapa del proyecto	PRELIMINAR	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO	X
Medida de manejo ambiental	CONTROL	MITIGACIÓN		PREVENCIÓN	COMPENSACIÓN	X

Justificación

La intervención en el suelo y la tala de vegetación pueden generar pérdida de biodiversidad y fragmentación de hábitats. Es necesario restaurar las áreas afectadas mediante la reforestación para garantizar la recuperación ecológica y mejorar la conectividad de los ecosistemas.

Objetivos

Restaurar la cobertura vegetal y mejorar la conectividad ecológica en las áreas intervenidas por el proyecto mediante la reforestación con especies nativas.

Impactos considerados

- Pérdida de biodiversidad.
- Fragmentación de ecosistemas.

Medidas de mitigación

- Reforestación de las áreas afectadas con especies nativas seleccionadas en coordinación con autoridades ambientales.
- Implementación de corredores biológicos para mejorar la conectividad de los ecosistemas.
- Mantenimiento de las especies plantadas durante los primeros tres años para asegurar su crecimiento.

Momento de ejecución

Al finalizar cada fase de construcción que involucre intervención de suelos o tala de vegetación.

Lugar de ejecución

Áreas de intervención directa, corredores ecológicos y áreas verdes afectadas.

Responsables

- Responsable ambiental del proyecto.
- Especialista en restauración ecológica del proyecto.
- Personal encargado de reforestación y mantenimiento.

Monitoreo y seguimiento

Indicador	Tipo de indicador	Periodicidad	Registro
Superficie reforestada (hectáreas).	Cumplimiento	Mensual	informe mensual de gestión ambiental registro fotográfico formatos de control diligenciados

Tasa de supervivencia de las especies plantadas.	Cumplimiento	Mensual	Informe mensual de gestión ambiental registro fotográfico formatos de control diligenciados
<hr/> Registro de cumplimiento <hr/>			
<ul style="list-style-type: none">• Informes trimestrales de reforestación y mantenimiento de especies.• Registro de monitoreo de las áreas reforestadas.• Registro fotográfico. <hr/>			

4.3.3. Monitoreo y Seguimiento de las actividades implementadas

El monitoreo y seguimiento continuo de las actividades implementadas permitió evaluar la eficacia de las medidas de mitigación y ajustar las estrategias cuando fue necesario.

4.3.3.1. Educación y Sensibilización Comunitaria y a trabajadores del proyecto.

El desarrollo de educación y sensibilización tanto para la comunidad como para el personal de obra se establece como uno de los pilares fundamentales en la implementación de las medidas de gestión ambiental en el proyecto de construcción del alcantarillado pluvial en Valledupar.

La educación y la sensibilización medioambientales son cruciales para abordar los problemas medioambientales y laboral en diversas comunidades. Se destaca la importancia de los enfoques de educación ambiental adaptados para promover prácticas sostenibles y mejorar el bienestar de la comunidad. Se ha comprobado que los procesos de educomunicación son eficaces para sensibilizar a la población sobre el medio ambiente, como demostró un estudio realizado en Oruro, Bolivia (Pérez et al., 2020; Santos, 2023). Se realizaron cinco (5) jornadas de capacitación y sensibilización descritas en la siguiente tabla:

Tabla 12. Cronograma de actividades enfocadas en la educación ambiental de la comunidad circundante y los trabajadores del proyecto

Fecha	Actividad	Descripción	Grupo Focal
24 sept 2024	Capacitación sobre buenas prácticas ambientales	Correcta segregación y disposición de residuos, el uso eficiente de recursos (agua y energía) y la prevención de emisiones de polvo	Personal obrero
01 oct 2024	Concientización sobre Seguridad y Salud en el Trabajo	Uso adecuado de equipos de protección personal (EPP) y en la identificación de riesgos ambientales durante las actividades de construcción.	Personal obrero

08 oct 2024	Reunión de información de avances	Avances del proyecto y los impactos ambientales que se están gestionando, especialmente en relación con la calidad del aire, el manejo de residuos y la reforestación.	Comunidad
15 oct 2024	Concientización sobre Protección de la biodiversidad	La importancia de la restauración ecológica, con un enfoque especial en la reforestación y el cuidado de las especies nativas.	Personal obrero
22 oct 2024	Promoción de participación comunitaria	Identificación de problemáticas ambientales que puedan surgir durante la ejecución del proyecto, incentivando la creación de canales de comunicación directos entre los residentes y el consorcio.	Comunidad

Figura 24. Capacitación de 24 de septiembre de 2024 a personal obrero sobre buenas prácticas ambientales



Figura 25. Concientización de 15 de octubre de 2024 a personal obrero sobre Protección de la biodiversidad



Figura 26. Actividades con la comunidad (reunión de avance y fomento de participación comunitaria)



4.3.3.2. Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido.

La operación de las maquinaria se encuentra dentro del horario de 7:00 am a 5:00 pm. Por el momento, las emisiones producidas en la etapa de construcción provienen sólo de la emisión de la maquinaria por el consumo de combustible (Diésel). Estas emisiones son producto de la combustión interna que consiste principalmente en óxidos de nitrógeno y CO, en menor proporción óxidos de azufre y partículas. Los vehículos utilizados cuentan con su certificado de emisiones de gases vigentes.

- **Riego de zonas despavimentadas.**

Se desarrolló riego de zonas desprovistas de acabados y despavimentadas en función de prevenir las emisiones de material particulado a la atmósfera y vegetación. En las zonas con material de acopio y vías sin pavimento, se dispuso permanentemente de equipo suficiente y adecuado para regar estas con agua, teniendo especial cuidado de no llegar al punto de saturación.

Figura 27. Riego de zonas despavimentadas en área de actividades constructivas del proyecto.



En trabajos sometidos a chispas o partículas, los trabajadores estarán provistos de una protección facial adecuada. En ambientes donde exista material particulado, gases contaminantes o deficiencia de oxígeno, se utilizarán equipos especiales de respiración.

Figura 28. Protección facial adecuada al desarrollar trabajos sometidos a chispas.



Con respecto al ruido, se tiene que según la Resolución 627 de 2006:

- En la etapa de construcción, hasta el momento el ruido se debe básicamente a la maquinaria que funciona durante el desarrollo del proyecto.

- El ruido generado es de carácter intermitente y se encuentra alejado de la población, por lo que las molestias son muy pocas.

4.3.3.3. Manejo de Residuos Sólidos Convencionales y Residuos de Construcción y Demolición.

La gestión adecuada de los Residuos de Construcción y Demolición durante el desarrollo del proyecto es de suma importancia para garantizar la sostenibilidad y la protección del medio ambiente. Durante el periodo de monitoreo y seguimiento, se llevó a cabo una rigurosa gestión de residuos en el marco de este proyecto, con un enfoque en la reducción de impactos ambientales y la promoción de prácticas responsables. Se implementaron las siguientes acciones:

Segregación en la Fuente: Se establecieron áreas designadas para la segregación de materiales de construcción y demolición, como concreto, madera, metal y otros. Esto permitió la clasificación adecuada en el lugar de origen.

Reciclaje y Reutilización: Se promovió activamente el reciclaje y la reutilización de materiales cuando fue posible. Por ejemplo, los escombros de concreto se trituraron y se utilizaron como agregado en nuevas construcciones.

Disposición Responsable: Los residuos no reciclables se transportaron a vertederos autorizados y se dispusieron de manera adecuada, siguiendo todas las regulaciones ambientales vigentes.

Figura 29. Demolición y transporte de pavimento hacia sitio de disposición.



Además de los Residuos de Construcción y Demolición, se abordó la gestión de residuos sólidos convencionales generados en el campamento de construcción y las áreas administrativas; a continuación, se presentan los pasos que se tuvieron en cuenta en aras de realizar un adecuado manejo de residuos sólidos en una obra civil:

Se identificaron los residuos generados en la obra civil, tanto convencionales como especiales, para determinar su manejo adecuado.

Los residuos sólidos se clasificaron en diferentes categorías, tales como papel, cartón, plásticos, metales, madera, escombros, desechos orgánicos y residuos especiales como baterías, aceites, pinturas, entre otros, acorde a lo dispuesto en la resolución 2184 de 2019.

Se proporcionaron contenedores adecuados para almacenar temporalmente los residuos sólidos, consistentes en puntos ecológicos, asegurando que no hubiese riesgos de contaminación o accidentes en el lugar de almacenamiento

Los residuos sólidos se transportaron hacia el punto de recolección de la empresa de transporte autorizada del municipio de Valledupar, que cuenta con permisos y equipos adecuados para evitar accidentes y evitar la contaminación del medio ambiente.

Figura 30. Transporte y disposición transitoria de los residuos sólidos convencionales generados por la comunidad.



Figura 31. Punto ecológico dispuesto en campamento y transporte hacia sitio de recolección.



Así mismo, se establecieron actividades de limpieza, orden y aseo constante en los frentes de obra de la contratista, así como, rocería vegetal de la zona de campamento para prevenir accidentes en obra. En zona urbana para evitar afectaciones a la comunidad por malos olores, empobrecimiento del paisaje y generación de vectores se realiza el transporte de los residuos que la comunidad afectada por las actividades constructivas produce hacia el sitio de recolección que dispone la empresa prestadora del servicio público de aseo.

Figura 32. Actividades de limpieza en frente de obra.



4.3.3.4. Reforestación y Resoluciones de Corpocesar.

En cuanto a la reforestación, el proyecto cuenta con las resoluciones emitidas por Corpocesar, que avalan la tala y poda de las especies que interfieren con el trazado del colector como se verifica en la tabla 2. Hasta el momento, se ha ejecutado esta actividad bajo los parámetros establecidos por las autoridades, y se está a la espera de que el proyecto concluya para determinar con exactitud el número de árboles afectados. Este número será clave para establecer el plan de siembra de especies nativas, que se implementará como parte de la restauración ecológica comprometida. El plan de reforestación incluirá la siembra de árboles en una tasa de compensación de 1 a 5 en relación a los que hayan sido removidos, priorizando aquellas especies nativas que mejoren la conectividad biológica en las áreas

afectadas. La reforestación se llevará a cabo una vez finalice la obra, y su monitoreo continuará por un período mínimo de tres años para asegurar la supervivencia de las especies plantadas.

5. CONCLUSIONES

Los resultados del análisis permitieron identificar que las actividades de construcción del alcantarillado pluvial han generado impactos significativos en el medio físico, como la alteración de la calidad del aire, la generación de ruido y la modificación del suelo. Las mediciones realizadas y las percepciones de los actores involucrados confirman que estos impactos han afectado tanto el entorno natural como la calidad de vida de la comunidad circundante. Es fundamental seguir implementando las medidas correctivas necesarias para reducir los efectos negativos, con especial atención en el control de emisiones y la gestión adecuada de los residuos sólidos.

El análisis de la relación causal entre las actividades del consorcio y los impactos ambientales identificados muestra una conexión clara entre las fases de excavación, movimiento de tierras y transporte de materiales, y la emisión de partículas y contaminación acústica. Los resultados demuestran que, sin una intervención adecuada, estos impactos pueden incrementar con el avance del proyecto. Es necesario continuar evaluando la efectividad de las medidas de mitigación implementadas y hacer ajustes donde sea necesario, especialmente en relación con el uso de maquinaria y la planificación de horarios de trabajo para minimizar las afectaciones a la comunidad.

La formulación de estrategias de gestión ambiental, a través de la propuesta de fichas de manejo ambiental basadas en la Matriz Conesa, ofrece soluciones concretas para mitigar los impactos más significativos identificados. Estas estrategias incluyen el control de las emisiones de polvo, la gestión de residuos sólidos, la reducción del ruido, y la reforestación de áreas afectadas al finalizar el proyecto. A través de estas medidas, y con el apoyo de las

resoluciones emitidas por Corpocesar para la poda y tala controlada, se espera que el impacto negativo sea compensado mediante la restauración ecológica adecuada.

Uno de los principales logros del proyecto ha sido la implementación de programas de sensibilización comunitaria y la capacitación del personal de obra en buenas prácticas ambientales. Estas iniciativas han mejorado la relación entre el consorcio y la comunidad, fomentando un entorno de confianza mutua. Sin embargo, es crucial seguir fortaleciendo la participación de los líderes comunitarios en el proceso de monitoreo ambiental, para asegurar una gestión más transparente y efectiva de los impactos, y garantizar que los resultados de este proyecto sean sostenibles a largo plazo.

6. REFERENCIAS

- Arboleda, J. (2018). Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. https://www.academia.edu/34461272/Manual_EIA_Jorge_Arboleda_1
- Blanchar, T., y Martínez, N. (2024). ¿Entrevista o encuesta?: Una diferencia necesaria. *Revista Latina De Comunicación Social*, (83). <https://doi.org/10.4185/rlcs-2025-2339>
- Buccheri, A., y Tonetti, E. (2011). Qualidade ambiental nas paisagens urbanizadas. *Revista Geografar*, 6(1). <http://dx.doi.org/10.5380/geografar.v6i1.21802>
- Cabello, S., y Miranda, J. (2020). Canales y estrategias de comunicación de la comunidad educativa. *Ehquidad: La Revista Internacional de Políticas de Bienestar y Trabajo Social*, (13), 79-98. <https://doi.org/10.15257/ehquidad.2020.0004>
- Carvalho de Vasconcelos, R., y Correa de Sales, A. (2022). Protección ambiental y disputas comerciales: ¿ déficit de eficacia o locus inadecuado?. *Revista de la Secretaría del Tribunal Permanente de Revisión*, 10(19), 73-89. <https://doi.org/10.16890/rstpr.a10.n19.e484>

Conesa, V. (2009). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=wa4SAQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP2&dq=AN%C3%81LISIS+IMPACTO+AMBIENTAL+MATRIZ+CONESA+&ots=r008bOtf7t&sig=JbK5XkVezeM0GILpQOUClgy7An0#v=onepage&q=AN%C3%81LISIS%20IMPACTO%20AMBIENTAL%20MATRIZ%20CONESA&f=false>

Enshassi, A., Kochendoerfer, B., y Rizq, E. (2014). Evaluación de los impactos medioambientales de los proyectos de construcción. *Revista ingeniería de construcción*, 29(3), 234-254. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732014000300002>

Fernández, E. (2022). Análisis del impacto ambiental del sistema de drenaje pluvial en la urbanización campo real, ciudad de Cajamarca 2021.

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/32522/Fernandez%20Rebaza%20Erickson%20Lorenzo.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Ferreira, S., Miranda, A., y Gomes, H. (2015). Um estudo de uma comunidade de trabalhadores em salinas: o impacto ambiental e uma proposta em educação ambiental. *Revista Científica ANAP Brasil*, 8(10). <https://doi.org/10.17271/1984324081020151122>

Fuentealba, M. (2018). Valoración actitudinal proambiental: un análisis global en estudiantes de enseñanza primaria, secundaria y terciaria. *Luna Azul*, (47), 159–176.

<https://doi.org/10.17151/luaz.2018.47.9>

Hernández, J., y Osorno, T. (2018). Diferencias ambientales en el paisaje urbano de la ciudad de Querétaro, México: caso de estudio Juriquilla y Santa Rosa Jáuregui. *Revista de Geografía Norte Grande*, (71), 147-166. [http://dx.doi.org/10.4067/S0718-](http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022018000300147)

[34022018000300147](http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022018000300147)

Hernández, M. (2018). Diseño del drenaje pluvial y evaluación de impacto ambiental en Urb. El Chilcal de la ciudad de Piura.

<https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/bfdbba66-f73f-4054-b0d7-be9a5dd6cd87/content>

- Leite, F., Vieira, T., y Machado, V. (2023). Entrevistas: Conceitos (Des)Caminhos. *Educação Por Escrito*, 14(1), e43011. <https://doi.org/10.15448/2179-8435.2023.1.43011>
- León, M. (2016). Análisis de las consecuencias de las medidas de adaptación a la variabilidad y cambio climático del alcantarillado pluvial actual de la localidad de Chapinero – Bogotá. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/15755/LeonAlvarezMariaAndr ea2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Macip, R., y Pineda, F. (2021). Prácticas de ecología de campo. <https://doi.org/10.22201/enesmorelia.9786073045575e.2021>
- Mirenda, C. (2020). Percepciones del cambio climático en perspectiva de género en Jalisco, México. *Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, (28), 31-48. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.28.2020.4307>
- Mucha, L., Chamorro, R., Oseda, M., y Alania, R. (2021). Evaluación de procedimientos empleados para determinar la población y muestra en trabajos de investigación de posgrado. *Desafíos*, 12(1), 50–57. <https://doi.org/10.37711/desafios.2021.12.1.253>
- Parrales, J., y Calero, J. (2024). Diagnóstico de las actividades productivas de bajo, medio y alto impacto de la zona urbana del Cantón Jipijapa, Ecuador. *Código Científico Revista de Investigación*, 5(1), 45-58. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n1/370>
- Pérez, J., Tarango, J., y González, F. (2020). Caracterización de la identidad universitaria y su importancia en el desarrollo institucional. *RECIE. Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa*, 5(1), 329-341. <http://dx.doi.org/10.33010/recie.v5i1.956>
- Polli, G., y Camargo, B. (2016). Representações sociais do meio ambiente para pessoas de diferentes faixas etárias. *Psicologia em Revista*, 22(2), 392-406. <https://doi.org/DOI-10.5752/P.1678-9523.2016V22N2P392>

- Pulido, V., y Olivera, E. (2018). Aportes pedagógicos a la educación ambiental: una perspectiva teórica. *Revista de investigaciones Altoandinas*, 20(3), 333-346.
- Ramos, C., Treviño, M., y Almaguer, A. (2021). Educación ambiental en estudiantes del nivel superior ante la problemática ambiental en México: Environmental education in higher level students in the face of environmental problem in Mexico. *South Florida Journal of Development*, 2(2), 3223-3237. <http://dx.doi.org/10.46932/sfjdv2n2-160>
- Rodríguez, M. (2006). Género y recursos naturales en Siberia, Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales*, 32(1), 38-45. <https://doi.org/10.15359/rca.32-1.11>
- Santos, S. (2023). La Educomunicación y Sensibilización Ambiental en el Municipio de Oruro. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 7(5), 9520-9542. http://dx.doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8519
- Solano, J., Cañón, J., y Gualdrón, S. (2023). Percepción del desempeño ambiental en los empleados de empresas del sector construcción certificadas en ISO 14001. *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, (12), 23-49. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202302.A012>
- Sperandio, F., Ribeiro, A., Ewbank, H., Roveda, J., y de Medeiros, G. (2020). Análise de correspondência entre Sexos na percepção ambiental dos frequentadores de parques urbanos. *Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista*, 16(3). <http://dx.doi.org/10.17271/1980082716320202346>
- Teixeira, N., y Araújo, A. (2023). Gestão municipal de drenagem e manejo de águas pluviais: avaliação dos impactos decorrentes da urbanização na Cidade Nova, Ilhéus-BA. *Revista De Gestão E Secretariado*, 14(6), 9968–9997. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i6.2351>
- Valencia, K., Beltrán, D. y Patiño, K. (2022). Evaluación de impactos en la construcción de las redes de acueducto y alcantarillado en el barrio el brillante en el municipio de

Villavicencio-Meta. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/23dd51ed-4721-43ef-b6f3-70b45a6bfa2c/content>

Vanegas, A., Palacio, O., Cadena, G., y Ortega, E. (2021). Zonificación geotécnica de los suelos de la ciudad de Valledupar mediante utilización de un SIG. *Revista Politécnica*, 17(33), 109–119. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v17n33a9>

Viruez, R., Riffarachi, H., Borja, M., y Pérez J (2022). El enfoque mixto aplicado al estudio del Estado. <http://dx.doi.org/10.35533/od.1132.rv.hr.mb.jp>

Zambrano, Y. J., Pasaco, A., y Lucio, L. (2021). Impacto ambiental generado por la construcción del alcantarillado sanitario en santo domingo de los colorados. *UNESUM - Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 5(2), 165–182. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v5.n2.2021.346>

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta.

Encuesta sobre el Impacto Ambiental del Consorcio Colector Guatapurí

Estimado/a participante,

Declaro de manera libre, expresa, inequívoca e informada, que AUTORIZO a la los Estudiantes de la Universidad Uniminuto, para que, en los términos del literal a) del artículo 6 de la Ley 1581 de 2012, realice la recolección, almacenamiento, uso y en general, tratamiento de mis datos personales, incluyendo datos sensibles, como mis huellas digitales, fotografías, videos y demás datos que puedan llegar a ser considerados como sensibles de conformidad con la Ley, para que dicho tratamiento se realice con el fin de lograr las finalidades relativas a ejecutar el control, seguimiento, monitoreo, vigilancia y, en general, garantizar la seguridad de sus instalaciones.

Gracias por participar en esta encuesta. Tu opinión es fundamental para entender mejor el impacto ambiental del proyecto de construcción del alcantarillado pluvial en Valledupar. Esta encuesta es anónima y tus respuestas serán tratadas con confidencialidad. Por favor, responde a las siguientes preguntas de manera sincera y completa.

1. Información demográfica:

- Edad: _____
- Género: _____
- Nivel educativo: _____
- Ocupación: _____
- Tiempo de residencia en Valledupar: _____

2. Conocimiento del proyecto:

a) ¿Estás al tanto del proyecto de construcción del alcantarillado pluvial en Valledupar?

- Sí

- No

b) ¿Cuánto conocimiento tienes sobre el impacto ambiental del proyecto?

- Nada
- Poco
- Algo
- Bastante
- Mucho

3. Impacto ambiental:

Por favor, evalúa el impacto ambiental del proyecto en los siguientes aspectos, donde 1 representa "Ningún impacto" y 5 representa "Impacto significativo".

Aspecto	1 (Ningún impacto)	2	3	4	5 (Impacto significativo)
Calidad del aire					
Calidad del agua					
Calidad del suelo					
Biodiversidad					
Paisaje urbano					
Salud pública					
Otros (especificar):					

4. Percepción y participación:

a) ¿Consideras que la comunidad ha sido consultada adecuadamente sobre el proyecto?

- Sí
- No
- No estoy seguro/a

b) ¿Has participado en actividades relacionadas con la evaluación del impacto ambiental del proyecto (reuniones, consultas públicas, etc.)?

- Sí
- No
- No aplica

5. Opiniones y comentarios adicionales:

Por favor, si deseas agregar algún comentario adicional sobre el impacto ambiental del proyecto o cualquier otro aspecto relacionado, utiliza el espacio a continuación.

[Espacio para comentarios]

¡Gracias por tu participación!

Anexo 2. Entrevista.

Modelo de entrevista para el estudio de impacto ambiental del Consorcio Colector Guatapurí en Valledupar

Objetivo: Recopilar información sobre las percepciones, experiencias y preocupaciones de las partes interesadas en relación con el impacto ambiental del proyecto de construcción del alcantarillado pluvial en Valledupar.

Población objetivo:

- **Población residente:** Habitantes de las áreas de influencia del proyecto, incluyendo hombres, mujeres, niños, niñas, adultos mayores y personas con discapacidad.
- **Partes interesadas:** Autoridades ambientales, entidades gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, empresas, comunidades locales y otros actores relevantes para el proyecto.

Estructura de la entrevista:

1. Datos generales

- Nombre del entrevistado
- Edad
- Género
- Ocupación
- Lugar de residencia

2. Percepción del proyecto

- ¿Conocía usted el proyecto de construcción del alcantarillado pluvial en Valledupar antes de esta entrevista?
- ¿Qué opina de la construcción del alcantarillado pluvial en Valledupar?
- ¿Cree que el proyecto tendrá un impacto ambiental positivo, negativo o neutral?
- ¿Cuáles son los principales impactos ambientales que cree que tendrá el proyecto?

- ¿Qué medidas de mitigación ambiental cree que se deberían implementar?

3. Experiencias con proyectos similares

- ¿Ha vivido usted en zonas donde se hayan construido proyectos de infraestructura urbana similares?
- ¿Si es así, qué experiencias positivas o negativas ha tenido en relación con el impacto ambiental de estos proyectos?
- ¿Qué lecciones aprendidas de estas experiencias cree que podrían ser útiles para el proyecto de construcción del alcantarillado pluvial en Valledupar?

4. Preocupaciones y expectativas

- ¿Cuáles son sus principales preocupaciones en relación con el impacto ambiental del proyecto?
- ¿Qué expectativas tiene sobre el manejo ambiental del proyecto por parte del Consorcio Colector Guatapurí?
- ¿Qué información adicional cree que debería proporcionarse a la comunidad sobre el proyecto y su impacto ambiental?

5. Participación en el proceso de toma de decisiones

- ¿Le gustaría participar en el proceso de toma de decisiones sobre el manejo ambiental del proyecto?
- ¿De qué manera le gustaría participar?
- ¿Qué sugerencias tiene para mejorar la participación de la comunidad en el proyecto?

6. Cierre de la entrevista

- ¿Tiene alguna otra información o comentario que quisiera compartir?
- ¿Le gustaría recibir más información sobre el proyecto y su impacto ambiental?