



SINERGIA
Consultoría Ambiental



SINERGIA
Consultoría Ambiental

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTE
TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO,
HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS
DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES
CONSTRUCTOR AFLOCON S.A.**

CODIGO DE PROYECTO: MAATE-RA-2023- 464801



CONTENIDO

1.1.	ALCANCE	10
1.1.1.	Antecedentes.....	10
1.1.2.	Objetivos Objetivo General.....	11
1.1.3.	Normativa Aplicable.....	12
1.2.	GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	30
1.3.	CICLO DE VIDA	34
1.3.1.	Construcción.....	35
1.3.2.	Operación y Mantenimiento.....	35
1.3.3.	Cierre y/o Abandono.....	36
1.4.	DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO.....	36
1.4.1.	Etapa de Construcción	36
1.4.2.	Etapa de Operación y Mantenimiento Descripción de la trituración de roca.....	38
1.4.3.	Etapa de cierre y/o abandono.....	40
1.5.	ASPECTOS GENERALES	41
1.5.1.	Localización Geográfica y Político – Administrativa.....	41
1.5.2.	Accesibilidad.....	43
1.5.3.	Mano de obra	43
1.5.4.	Infraestructura	44
1.5.5.	Materiales e Insumos	48
1.5.6.	Descripción de maquinaria	48
1.5.7.	Descargas líquidas residuales.....	53
1.5.8.	Desechos sólidos	53
2.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	54
2.1.	METODOLOGÍA	55
2.2.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	55
2.2.1.	Alternativa Nro. 1- Compra de roca triturada	55
2.2.2.	Alternativa Nro. 2.- Trituración de roca in situ	56
2.3.	Valoración de Alternativas	57
3.	DEMANDA DE RECURSOS NATURALES	58
3.1.	Demanda de Recurso Hídrico.....	58
3.1.1.	Uso de aguas superficiales	58
3.1.2.	Uso de agua subterránea.....	59
3.2.	Demanda de Áridos y Pétreos	59
4.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – LÍNEA BASE	60
4.1.	Medio Físico	60
4.1.1.	Climatología	64
4.1.2.	Geología	74
4.1.3.	Suelo	77



4.1.4.	Calidad del Aire.....	84
4.1.5.	Ruido	37
4.1.6.	Hidrología General.....	41
4.1.7.	Paisaje	44
4.2.	Medio Biótico.....	44
4.2.1.	Área de Estudio.....	44
4.2.1.	Componente Flora	48
4.2.2.	Componente Fauna	53
4.3.	Medio Socio Económico y Cultural.....	68
4.3.1.	Ubicación Política – Administrativa.....	68
4.3.2.	Componente Social- Área de Influencia Indirecta (AI).....	71
4.3.3.	Componente Social- Área de Influencia Directa (AID).....	89
5.	JUSTIFICATIVO TÉCNICO - INVENTARIO FORESTAL.....	102
6.	DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA.....	103
6.1.	Área de Influencia Directa.....	103
6.1.1.	Componente Físico	103
6.1.3.	Componente Socioeconómico	108
6.2.	Área de Influencia Indirecta.....	110
6.2.1.	Componente Físico	110
6.2.2.	Componente Biótico.....	111
6.2.3.	Componente Socioeconómico	112
7.	DETERMINACIÓN DE ÁREAS SENSIBLES	114
7.1.	Sensibilidad Física	114
7.2.	Sensibilidad Biótica	118
7.3 .	Sensibilidad Social.....	118
8.	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	119
8.1.	Riesgos del proyecto hacia el ambiente (Endógenos)	120
8.1.1.	Metodología y resultados	120
8.2.	Riesgos del ambiente hacia el proyecto (Exógenos)	127
8.2.1.	Riesgos Geológico	130
8.2.2.	Riesgos Atmosféricos	133
8.2.3.	Riesgos Sociales	136
8.3.	Sensibilidad Socioeconómica.....	141
8.3.1.	Metodología.....	141
8.3.2.	Resultados.....	141
9.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	145
9.1.	Factores ambientales a ser evaluados	145
9.2.	Actividades a ser evaluadas.....	148
9.3.1.	Variables de Calificación de Impactos.....	151
9.3.2.	Evaluación de impactos ambientales	154



9.3.3.	Resumen de resultados	154
9.3.4.	Análisis de Resultados	154
9.3.5.	Discusión y Valoración de los Impactos Ambientales.....	155
9.4.	Evaluación de Impactos Ambientales.....	155
9.5.	Resultados de evaluación	165
9.6.	Discusión y valoración de los impactos ambientales.....	166
9.6.1.	Fase de construcción.....	166
9.6.2.	Fase de operación y mantenimiento.....	173
9.6.3.	Fase de cierre y/o abandono.....	182
10.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	191
10.1.	Estructura del Plan de Manejo Ambiental	191
10.2.	Objetivos	193
10.3.	Desarrollo del Plan de Manejo Ambiental	193

GRÁFICOS

Gráfico 1.	Precipitaciones medias mensuales (2000-2019).....	68
Gráfico 2.	Meses húmedos (2000-2019).....	69
Gráfico 3.	Meses secos (2000-2019)	69
Gráfico 4.	Niveles de comodidad de la humedad en Santo Domingo	70
Gráfico 5.	Heliofanía por meses año 2013.....	71
Gráfico 6.	Energía solar de onda corta incidente diaria promedio en Santo Domingo- año 2023.....	72
Gráfico 7.	Velocidad promedio del viento en Santo Domingo	73
Gráfico 8.	Curva de acumulación de especies de los mamíferos registrados. ...	59
Gráfico 9.	Curva de acumulación de especies de la avifauna registrada.....	62
Gráfico 10.	Porcentajes de estudiantes por universidad en Sto. Dgo.	80
Gráfico 11.	Tipos de Vivienda en Santo Domingo	81
Gráfico 12.	Acceso a los Servicios Básicos Cantón Santo Domingo	82
Gráfico 13.	Calificación de las actividades que desarrolla la empresa en la comunidad.....	99
Gráfico 14.	Contribuye el proyecto al desarrollo de la comunidad	100
Gráfico 15.	Ventajas de la implementación del proyecto	100
Gráfico 16.	Desventajas de la implementación del proyecto	101
Gráfico 17.	Percepción de contaminación en el AID.....	101
Gráfico 18.	Percepción de problemas en la comunidad	102
Gráfico 1.	Resultado de impactos ambientales.....	166
Gráfico 2.	Resultados de resultados de impactos ambientales- Fase de operación y mantenimiento.....	174

MAPAS

Mapa 1.	Alternativas del proyecto.....	57
Mapa 2.	Tipo de Clima	65
Mapa 3.	Isotermas.....	67
Mapa 4.	Isoyetas	68
Mapa 5.	Pisos Bioclimáticos	73
Mapa 6.	Geología	74
Mapa 7.	Sismos.....	77
Mapa 8.	Punto de muestreo de suelo	79



Mapa 9. Cobertura Vegetal y Uso del Suelo.	81
Mapa 10. Edafología- Textura del suelo; orden y sub orden.	82
Mapa 11. Tipo de suelo.....	83
Mapa 12. Punto de monitoreo de calidad del aire	85
Mapa 13. Puntos de medición de ruido.	39
Mapa 14. Hidrológico	42
Mapa 15. Hidrogeológico	43
Mapa 16. Hidrográfico	44
Mapa 17. Ecosistemas	46
Mapa 18. Áreas Protegidas.....	47
Mapa 19. Puntos de muestreo de flora.....	50
Mapa 20. Puntos de muestreo de fauna.....	58
Mapa 21. Comunidades Tsáchilas.....	74
Mapa 22. Propietarios/ Habitantes – Predios colindantes.....	95
Mapa 23. Infraestructura	96
Mapa 24. Área de Influencia Directa- Componente Físico.....	107
Mapa 25. Área de Influencia Directa- Componente Biótico	108
Mapa 26. Área de Influencia Directa- Componente Social.	109
Mapa 27. Área de Influencia Directa Total	110
Mapa 28. Área de Influencia Directa- Componente Social.	111
Mapa 29. Área de Influencia Indirecta- Componente Biótico.....	112
Mapa 30. Área de Influencia Indirecta- Componente Social.....	113
Mapa 31. Área de Influencia Indirecta Total	113
Mapa 32. Sensibilidad Componente Físico	117
Mapa 33. Riesgos endógenos	127
Mapa 34. Riesgos exógenos.....	136
Mapa 35. Riesgos sociales	140
Mapa 36. Sensibilidad Componente Biótico	140
Mapa 37. Sensibilidad Componente Social	143

TABLAS

Tabla 1. Resultados de evaluación de alternativas.	57
Tabla 2. Demanda de recursos hídricos subterráneos	59
Tabla 3. Metodología aplicada para monitoreo de calidad del aire	63
Tabla 4. Tipos de clima de Santo Domingo.....	65
Tabla 5. Temperatura (2000-2020)- Santo Domingo de los Tsáchilas.....	66
Tabla 6. Evapotranspiración	70
Tabla 7. Heliofanía por meses año 2013.....	71
Tabla 8. Velocidad anual del viento en Santo Domingo 2013	72
Tabla 9. Procesos geológicos.....	76
Tabla 10. Matriz de profundidad del suelo.....	78
Tabla 11. Ubicación y condiciones de los puntos de muestreo de calidad del suelo	78
Tabla 12. Resultado de análisis de suelo en la implantación	79
Tabla 13. Uso Predominante	80
Tabla 14. Uso de Suelo.....	81
Tabla 15. Textura de suelos en Santo Domingo	82
Tabla 16. Ubicación y condiciones de los puntos de muestreo de calidad del aire	84
Tabla 17. Resultados de análisis de muestra de aire	86
Tabla 18. Equipos utilizados para el monitoreo y caracterización de Ruido.	38
Tabla 19. Puntos de muestreo de monitoreo de ruido	39
Tabla 20. Condiciones meteorológicas de área en estudio	39
Tabla 21. Nivel de Presión Sonora Equivalente registrado en los puntos	



designados, en período diurno; monitoreo realizado el 09/09/2022	40
Tabla 22. Cuencas Hidrográficas	41
Tabla 23. Ecosistemas de Santo Domingo de los Tsáchilas	46
Tabla 24. Áreas Naturales de Santo Domingo de los Tsáchilas	47
Tabla 25. Interpretación Índice de Shannon-Flora	49
Tabla 26. Puntos de muestreo de flora.....	49
Tabla 27. Especies de flora registrada en el área de estudio	50
Tabla 28. Riqueza y abundancia de especies de flora evidenciadas	51
Tabla 29. Estrato de especies de flora evidenciadas.....	52
Tabla 30. Especies en riesgo de extinción.	52
Tabla 31. Puntos de muestreo de fauna.....	57
Tabla 32. Inventario de mamíferos.	59
Tabla 33. Riqueza, Abundancia y diversidad de la Mastofauna registrada en el área de estudio.....	60
Tabla 34. Especies de avifauna registradas en la zona del proyecto.....	61
Tabla 35. Especies de herpetofauna registradas en la zona del proyecto	64
Tabla 36. Coordenadas de ubicación geográfica	68
Tabla 37. Listado de encuestados	70
Tabla 38. Distribución de la población en el Cantón Santo Domingo.....	72
Tabla 39. Población del cantón Santo Domingo por sexo	73
Tabla 40. Distribución de la población por edades.....	73
Tabla 41. Autoidentificación según Etnia.....	74
Tabla 42. Población afiliada al IESS (%)	77
Tabla 43. Tasa neta de asistencia a educación por distrito y genero	79
Tabla 44. Número de instituciones en la provincia.....	80
Tabla 45. Población por Nivel de Instrucción - Santo Domingo.....	80
Tabla 46. Tenencia de la vivienda	81
Tabla 47. Cuencas Hidrográficas de Santo Domingo	84
Tabla 48. Actores Sociales - Institucionales.....	88
Tabla 49. Género de los encuestados	89
Tabla 50. Establecimientos de salud más cercanos al AID del proyecto	91
Tabla 51. Calificación de las actividades que desarrolla la empresa en la comunidad	99
Tabla 52. Contribuye el proyecto al desarrollo de la comunidad	100
Tabla 53. Ventajas de la implementación del proyecto.....	100
Tabla 54. Desventajas de la implementación del proyecto	101
Tabla 55. Percepción de contaminación en el AID.....	102
Tabla 56. Percepción de problemas en la comunidad	102
Tabla 57. Atenuación del ruido con la distancia.	105
Tabla 58. Predios colindantes al Proyecto	108
Tabla 59. Nivel de degradación ambiental	114
Tabla 60. Tolerancia ambiental.....	115
Tabla 61. Grados de sensibilidad ambiental.....	115
Tabla 62. Análisis de sensibilidad física	116
Tabla 63. Resumen de resultados de sensibilidad física	117
Tabla 64. Tipos de sensibilidad biótica.....	118
Tabla 65. Análisis de sensibilidad biótica	118
Tabla 66. Metodología para análisis de riesgos – Probabilidad.....	121
Tabla 67. Metodología para análisis de riesgos – Consecuencia.....	121
Tabla 68. Matriz de probabilidad de ocurrencia de riesgos	121
Tabla 69. Identificación de peligros y riesgos del proyecto.....	122
Tabla 70. Zonas de Riesgo Sísmico	130
Tabla 71. Resumen de resultados de riesgos exógenos	135
Tabla 72. Metodología para análisis de riesgos – Probabilidad.....	136
Tabla 73. Metodología para análisis de riesgos – Consecuencia.....	137



Tabla 74. Matriz de niveles de riesgo por interacción de la probabilidad y consecuencia.....	137
Tabla 75. Identificación y valoración de riesgos sociales.....	138
Tabla 76. Tipos de sensibilidad socioeconómica	141
Tabla 77. Análisis de sensibilidad socioeconómica.....	142
Tabla 78. Resumen de resultados de sensibilidad socioeconómica	143
Tabla 79. Distancia de elementos sensibles	144
Tabla 80. Factores Ambientales considerados	145
Tabla 81. Actividades de la fase de construcción del proyecto	148
Tabla 82. Actividades de la fase de operación del proyecto	149
Tabla 83. Actividades de la fase de cierre y/o abandono del proyecto.....	150
Tabla 84. Escala de valoración de la intensidad del Impacto	151
Tabla 85. Escala de valoración de la Extensión del Impacto.....	152
Tabla 86. Escala de valoración de la Duración del Impacto.	152
Tabla 87. Escala de valoración de la Reversibilidad del Impacto.	152
Tabla 88. Escala de valoración de la Riesgo del Impacto.....	152
Tabla 89. Escala de Valoración de la Severidad del Impacto	153
Tabla 90. Escala de Valoración de la Importancia del Impacto	153
Tabla 91. Escala de Valoración de la Severidad del Impacto	153
Tabla 92. Resumen de resultados de identificación y valoración de impactos ambientales	165
Tabla 93. Resumen de resultados de impactos ambientales - Fase de Construcción.....	166
Tabla 94. Resumen de resultados de impactos ambientales - Fase de Construcción.....	173
Tabla 95. Resumen de resultados de impactos ambientales - Fase de Cierre y/o Abandono	183
Tabla 96. Resultados de resultados de impactos ambientales- Fase de Cierre y/o Abandono	183



INFORMACIÓN GENERAL

FICHA TÉCNICA		
DATOS DEL PROYECTO		
Nombre del proyecto/obra/actividad:	TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A.	
Código del proyecto en SUIA:	MAATE-RA-2023- 464801.	
Ubicación político-administrativa:	Provincia: Santo Domingo de los Tsáchilas	
	Cantón: Santo Domingo	
	Parroquia: Santo Domingo- Cabecera Cantonal	
	Dirección: Vía Las Mercedes km 1.2, para posterior ingreso mano derecha pasando el puente sobre el río toachi, vía al sector del Arenal, por un camino de segundo orden lastrado.	
Superficie proyecto/obra o actividad:	4.23 ha	
Fase del proyecto:	Construcción.	
Ubicación Cartográfica		
Coordenadas en WGS84 del área de	X	Y
	708670	9972412
	708778	9972380
	708840	9972513
	708740	9972544
DATOS DEL OPERADOR		
Operador	AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON CIA. LTDA.	
Nombre del Representante Legal:	Augusto Flores Ruiz.	
Dirección:	Urb. 9 de Diciembre; Av. Yamboya y Calle Río Zamora.	
Correo electrónico de contacto:	audicont_system@hotmail.com info@afloconsa.com	
Teléfono de contacto:	0994724476	
DATOS DEL CONSULTOR		
Nombre del consultor:	Gabriela Carolina Pazmiño Díaz	
Número de registro de calificación del consultor o compañía	MAAE- SUIA-1735-CI	



consultora ambiental calificada:	
Correo electrónico de contacto:	gabrielapaz1593@gmail.com
Teléfono de contacto:	0987845824

EQUIPO TÉCNICO MULTIDISCIPLINARIO				
Nombre	Formación Profesional	Componente	Correo electrónico/ teléfono	Firma de responsabilidad
Gabriela Carolina Pazmiño Diaz	Ing. Ambiental y manejo de riesgos naturales Máster Sistemas Integrados de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, Calidad Ambiental, y Responsabilidad Social.	Impactos Ambientales Cartografía Componente Social	gabrielapaz1593@gmail.com	
Jaime Ernesto Pazmiño Vaca	Ing. Químico Máster en Gestión Ambiental Abogado	Normativa Ambiental Componentes físicos.	c.astecam@hotmail.com	
Jonathan Cadena Sarmiento	Ing. Ambiental y manejo de riesgos naturales.	Gestión Ambiental Descripción de proyecto Riesgos ambientales.	jcadena1989@outlook.es	
Mariela Elizabeth Lucas Proaño	Bióloga	Componente Biótico	blga.marielalucas@outlook.com	



1. ALCANCE, CICLO DE VIDA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

1.1. ALCANCE

El desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Ex Antes de TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A., en sus fases de operación y mantenimiento; cierre y abandono, se dimensionan los siguientes alcances:

- Establecimiento de las condiciones ambientales y sociales de la zona donde se realizarán las actividades del proyecto de manera que se defina las condiciones actuales de los componentes ambientales.
- La caracterización detallada y actualizada de las condiciones ambientales existentes en el área de estudio, a la fecha del levantamiento de campo de los medios físico, biótico y social.
- La identificación detallada de las actividades operacionales del proyecto, en sus fases, incluyendo las obras e instalaciones auxiliares vinculadas.
- La identificación y evaluación de los impactos ambientales significativos, que el proyecto generará en el medio ambiente, como consecuencia principalmente de emisiones, vertidos y residuos.
- La realización del Plan de Manejo Ambiental (PMA), estructurado con medidas de mitigación, restauración y/o compensación de los impactos ambientales negativos potenciales, maximizando los impactos positivos en todas las etapas.

1.1.1. Antecedentes

El proyecto TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A., cuyo representante legal es el Señor Augusto Mesías Flores y propietario del predio donde se implementará el proyecto que se encuentra ubicado en la parroquia Río Toachi en el cantón Santo Domingo en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, ubicada en la Vía Las Mercedes km 1.2, para posterior ingreso mano derecha pasando el puente sobre el Río Toachi, vía al sector del Arenal, por un camino de segundo orden lastrado.

El proyecto está enfocado a la trituración de roca, fabricación de asfalto, stock y venta de materiales pétreos y asfalto para el sector de la construcción. Al ser considerada una actividad de alto impacto el proyecto requiere realizar un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) con la finalidad de obtener la Licencia Ambiental correspondiente, en cumplimiento con la normativa legal vigente, y evitar, prevenir y mitigar los posibles impactos ambientales negativos generados por el proyecto, mediante la implementación de planes de manejo ambiental.

Cabe destacar que el área de implantación del proyecto es un área intervenida por



actividades similares, como explotación de canteras, extracción de arena y/o minado de roca, ya que se encuentra en un sitio favorecido por estos recursos. Además en el sector se desarrollan otras actividades antropogénicas como ganadería y asentamientos humanos.

El área donde se implanta el proyecto no cuenta con cobertura vegetal nativa. El Estudio de Impacto Ambiental corresponde a un Estudio de Impacto ambiental Ex-Ante donde el Plan de Manejo Ambiental abarcará las fases de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono del proyecto.

El proyecto ha obtenido el certificado de intersección mediante Oficio Nro. MAATE-SUIA-RA-DZDE-2023-00869, expedido por el el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, en el cual se indica que el proyecto, NO INTERSECA, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles.

Se procede con la elaboración del Registro de Generador de Desechos Peligrosos en el SUIA, sin embargo, aún no se emite ningún documento u oficio por parte de la Autoridad Ambiental, el proceso tiene estatus de completado.

El 19 de abril de 2023 se realiza el ingreso del Estudio de Impacto Ambiental, y se firma el documento de responsabilidad de la información, para su revisión y pronunciamiento por parte de la Autoridad Ambiental competente.

La Autoridad Ambiental, el 7 de junio de 2024, mediante Oficio Nro. GADPSDT-2024-0015-O emite las observaciones al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

1.1.2. Objetivos

Objetivo General

Realizar el Estudio de Impacto Ambiental Ex Ante de la TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A., contemplando sus fases de operación, mantenimiento, cierre y abandono, con la finalidad de obtener la Licencia Ambiental correspondiente, en cumplimiento con la normativa legal vigente.

Objetivos específicos

- Describir las condiciones actuales de la infraestructura, los procesos y actividades operativas y auxiliares que se desarrollan en el proyecto
- Realizar un análisis de alternativas de ubicación y operatividad del proyecto.
- Describir la demanda de recursos del proyecto.
- Definir las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Describir la situación ambiental actual de los componentes biofísicos y sociales de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Identificar y valorar cuantitativamente los impactos ambientales significativos asociados a la operación del proyecto
- Verificar el grado de cumplimiento ambiental del proyecto, de acuerdo con la



legislación ambiental vigente, mediante la determinación de Conformidades, No Conformidades Mayores o Menores y Observaciones.

- Elaborar un Plan de Acción, con las acciones correctivas a implementar para el levantamiento de los hallazgos encontrados.
- Elaborar un Plan de Manejo Ambiental con los correspondientes planes, que incluyan actividades para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta.

1.1.3. Normativa Aplicable

El desarrollo del presente IAC, se sustenta en el siguiente Marco Legal aplicable:

Tabla 1. Marco Legal

Instrumento Jurídico	Registro oficial y fecha de publicación	Artículo Nro.
Constitución de la República del Ecuador	Registro Oficial 449 de 20-oct-2008 Ultima modificación: 13-jul-2011	Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, <i>sumak kawsay</i> . Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.
		Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas: 27. El derecho a vivir en Un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.
		Art. 276.- El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos: 4. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.
Acuerdo de Escazú	Acciones de Ecuador: Firma de convenio: 27/09/2018 Ratificación: 21/05/2020 Parte desde: 22/04/2021	Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe.



Acuerdo de París	Acciones de Ecuador: Ratificación:12/07/2018 Parte desde: 12/07/2018	De la Convención Marco sobre el Cambio Climático La 21ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP 21) celebrada en París en 2015, concluyó con la adopción de la Decisión y del Acuerdo de París. Dicho Acuerdo regirá a partir de 2020 y pretenderá mantener el aumento de la temperatura global muy por debajo de los 2°C, aumentando la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promoviendo la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de carbono.
Protocolo de Kyoto	Acciones de Ecuador: Ratificación: 13/01/2000	Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático entró en vigor en el 2005. El Protocolo establece metas vinculantes de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para los países industrializados, reconociendo que son los principales responsables de los elevados niveles de emisiones que hay actualmente en la atmósfera y bajo el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas.
Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático	Acciones de Ecuador: Ratificación: 22/03/1995	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático entró en vigor en marzo de 1994. El objetivo del Convenio es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. La Convención establece un marco general para los esfuerzos intergubernamentales para hacer frente los desafíos provocados por el cambio climático.
El Protocolo De Montreal	Acciones de Ecuador: Ratificación: 30/04/1990	Relativo a Las Sustancias Que Agotan La Capa De Ozono Desde su entrada en vigor en 1989 y en respuesta a los avances tecnológicos, el Protocolo ha sido ajustado en seis ocasiones y modificado en cuatro. Tanto la Convención como el Protocolo (incluidas cuatro enmiendas) cuentan con participación universal. Su objetivo es aplicar límites a la producción y el consumo de los principales productos químicos que destruyen la capa de ozono que protege a la Tierra. El Protocolo contribuye también a los esfuerzos mundiales contra el cambio climático, dado que la mayoría de las sustancias que agotan el ozono eliminadas en el Protocolo son también potentes gases de efecto



		invernadero
Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono	Acciones de Ecuador: Ratificación: 10/04/1990	El Convenio tiene por objetivo alentar a las Partes a promover la cooperación a través de observaciones sistemáticas, investigaciones e intercambio de información sobre el impacto de las actividades humanas en la capa de ozono y para adoptar medidas legislativas o administrativas en contra de actividades que puedan producir efectos adversos en la capa de ozono.
Ley de Recursos Hídricos y aprovechamiento del agua.	Registro Oficial Suplemento No. 305 del 06 de agosto del 2014	Art. 61.- Derecho a la igualdad y no discriminación en el acceso al derecho humano al agua. Todas las personas ejercerán el derecho humano al agua en condiciones de igualdad. Art. 64.- Conservación del agua. La naturaleza o Pacha Mama tiene derecho a la conservación de las aguas con sus propiedades como soporte esencial para todas las formas de vida. En la conservación del agua, la naturaleza tiene derecho a: a) La protección de sus fuentes, zonas de captación, regulación, recarga, afloramiento y cauces naturales de agua, en particular, nevados, glaciares, páramos, humedales y manglares; b) El mantenimiento del caudal ecológico como garantía de preservación de los ecosistemas y la biodiversidad; c) La preservación de la dinámica natural del ciclo integral del agua o ciclo hidrológico; d) La protección de las cuencas hidrográficas y los ecosistemas de toda contaminación; y, e) La restauración y recuperación de los ecosistemas por efecto de los desequilibrios producidos por la contaminación de las aguas y la erosión de los suelos.
Codificación de la Ley de prevención y control de la contaminación ambiental	Codificación Nro 20 Registro Oficial Suplemento No. 418 10 de septiembre del 2004	Art. 1.- Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de



		particulares o constituir una molestia.
		Art. 6.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.
		Art. 10.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.
Código Orgánico Integral Penal	Registro Oficial Suplemento 180 de 10-feb.-2014 Ultima modificación: 17-feb.-2021	Art. 255.- Falsedad u ocultamiento de información ambiental. - La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Se impondrá el máximo de la pena si la o el servidor público, con motivo de sus funciones o aprovechándose de su calidad de servidor o sus responsabilidades de realizar el control, tramite, emita o apruebe con información falsa permisos ambientales y los demás establecidos en el presente artículo.
Código Orgánico del Ambiente	Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.-2017	Art. 173.- De las obligaciones del operador. El operador de un proyecto, obra y actividad, pública, privada o mixta, tendrá la obligación de prevenir, evitar, reducir y, en los casos que sea posible, eliminar los impactos y riesgos ambientales que pueda generar su actividad. Cuando se produzca algún tipo de afectación al ambiente, el operador establecerá todos los mecanismos necesarios para su restauración. El operador deberá



		promover en su actividad el uso de tecnologías ambientalmente limpias, energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto, prácticas que garanticen la transparencia y acceso a la información, así como la implementación de mejores prácticas ambientales en la producción y consumo.
		Art. 179.- De los estudios de impacto ambiental. Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados en aquellos proyectos, obras y actividades que causan mediano y alto impacto o riesgo ambiental para una adecuada y fundamentada evaluación, predicción, identificación e interpretación de dichos riesgos e impactos. Los estudios deberán contener la descripción de la actividad, obra o proyecto, área geográfica, compatibilidad con los usos de suelo próximos, ciclo de vida del proyecto, metodología, herramientas de análisis, plan de manejo ambiental, mecanismos de socialización y participación ciudadana, y demás aspectos previstos en la norma técnica. En los casos en que la Autoridad Ambiental Competente determine que el estudio de impacto ambiental no satisface los requerimientos mínimos previstos en este Código, procederá a observarlo o improbarlo y comunicará esta decisión al operador mediante la resolución motivada correspondiente.
		Art. 180.- Responsables de los estudios, planes de manejo y auditorías ambientales. La persona natural o jurídica que desea llevar a cabo una actividad, obra o proyecto, así como la que elabora el estudio de impacto, plan de manejo ambiental o la auditoría ambiental de dicha actividad, serán solidariamente responsables por la veracidad y exactitud de sus contenidos, y responderán de conformidad con la ley. Los consultores individuales o las empresas consultoras que realizan estudios, planes de manejo y auditorías ambientales, deberán estar acreditados ante la Autoridad Ambiental Competente y deberán registrarse en el Sistema Unico de Información Ambiental. Dicho registro será actualizado



		periódicamente. La Autoridad Ambiental Nacional dictará los estándares básicos y condiciones requeridas para la elaboración de los estudios, planes de manejo y auditorías ambientales.
		Art. 181.- De los planes de manejo ambiental. El plan de manejo ambiental será el instrumento de cumplimiento obligatorio para el operador, el mismo que comprende varios subplanes, en función de las características del proyecto, obra o actividad. La finalidad del plan de manejo será establecer en detalle y orden cronológico, las acciones cuya ejecución se requiera para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar, según corresponda. Además, contendrá los programas, presupuestos, personas responsables de la ejecución, medios de verificación, cronograma y otros que determine la normativa secundaria.
		Art. 183.- Del establecimiento de la póliza o garantía por responsabilidades ambientales. Las autorizaciones administrativas que requieran de un estudio de impacto ambiental exigirán obligatoriamente al operador de un proyecto, obra o actividad contratar un seguro o presentar una garantía financiera. El seguro o garantía estará destinado de forma específica y exclusiva a cubrir las responsabilidades ambientales del operador que se deriven de su actividad económica o profesional. La Autoridad Ambiental Nacional regulará mediante normativa técnica las características, condiciones, mecanismos y procedimientos para su establecimiento, así como el límite de los montos a ser asegurados en función de las actividades. El valor asegurado no afectará el cumplimiento total de las responsabilidades y obligaciones establecidas. El operador deberá mantener vigente la póliza o garantía durante el periodo de ejecución de la actividad y hasta su cese efectivo.
		Art. 184.- De la participación ciudadana. La Autoridad Ambiental Competente deberá informar a la población que podría ser afectada de manera directa sobre la posible realización de proyectos, obras o actividades, así como de los posibles impactos socioambientales esperados y la



		pertinencia de las acciones a tomar. La finalidad de la participación de la población será la recolección de sus opiniones y observaciones para incorporarlas en los Estudios Ambientales, siempre que ellas sean técnica y económicamente viables. Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la población respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la Autoridad Ambiental Competente. En los mecanismos de participación social se contará con facilitadores ambientales, los cuales serán evaluados, calificados y registrados en el Sistema Único de Información Ambiental. Art. 185.- De la emisión de las autorizaciones administrativas. Los proyectos, obras o actividades que requieran de autorizaciones administrativas, deberán realizar los pagos que por servicios administrativos correspondan. Una vez que la Autoridad Ambiental Competente verifique que se ha cumplido con los requisitos establecidos en este Código y demás normativa secundaria, se procederá a la emisión de la correspondiente autorización administrativa. La Autoridad Ambiental competente notificará al operador de los proyectos, obras o actividades con la emisión de la autorización administrativa correspondiente, en la que se detallarán las condiciones a las que se someterá el proyecto, obra o actividad, durante todas las fases del mismo, así como las facultades legales y reglamentarias para la operación. Art. 201.- De los mecanismos. El control y seguimiento ambiental puede efectuarse por medio de los siguientes mecanismos: 1. Monitoreos; 2. Muéstreos; 3. Inspecciones; 4. Informes ambientales de cumplimiento; 5. Auditorías Ambientales; 6. Vigilancia ciudadana o comunitaria; y, 7. Otros que establezca la Autoridad Ambiental Competente. En las normas secundarias que emita la Autoridad Ambiental Nacional se establecerá el mecanismo de control que aplique según el impacto generado conforme lo previsto en este Código. Art. 205.- Periodicidad de las auditorías
--	--	---



		ambientales. El operador deberá presentar auditorías ambientales cuando la Autoridad Ambiental Competente lo considere necesario de conformidad con la norma expedida para el efecto. La Autoridad Ambiental Competente realizará inspecciones aleatorias para verificar los resultados de las auditorías ambientales. En función de la revisión de la auditoría o de los resultados de la inspección ejecutada, se podrá disponer la realización de una nueva verificación de cumplimiento del regulado en el plan de manejo ambiental, autorizaciones administrativas y normativa ambiental vigente. La información generada, procesada y sistematizada de monitoreo será de carácter público y se deberá incorporar al Sistema Único de Información Ambiental y al sistema de información que administre la Autoridad Unica del Agua en lo que corresponda. Art. 208.- Obligatoriedad del monitoreo. El operador será el responsable del monitoreo de sus emisiones, descargas y vertidos, con la finalidad de que estas cumplan con el parámetro definido en la normativa ambiental. La Autoridad Ambiental Competente, efectuará el seguimiento respectivo y solicitará al operador el monitoreo de las descargas, emisiones y vertidos, o de la calidad de un recurso que pueda verse afectado por su actividad. Los costos del monitoreo serán asumidos por el operador. La normativa secundaria establecerá, según la actividad, el procedimiento y plazo para la entrega, revisión y aprobación de dicho monitoreo.
Decreto Ejecutivo 752. Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Registro Oficial Suplemento 507 de 12-jun.-2019	Art. 420.- Regularización ambiental.- La regularización ambiental es el proceso que tiene como objeto la autorización ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades que puedan generar impacto o riesgo ambiental y de las actividades complementarias que se deriven de éstas. Art. 431.- Licencia ambiental.- La Autoridad Ambiental Competente, a través del Sistema Único de Información Ambiental, otorgará la autorización administrativa ambiental para obras, proyectos o actividades de mediano o alto impacto ambiental, denominada licencia ambiental. Art. 432.- Requisitos de la licencia



		ambiental.- Para la emisión de la licencia ambiental, se requerirá, al menos, la presentación de los siguientes documentos: a) Certificado de intersección; b) Estudio de impacto ambiental; c) Informe de sistematización del Proceso de Participación Ciudadana; d) Pago por servicios administrativos; e) Póliza o garantía por responsabilidades ambientales
		Art. 433.- Estudio de impacto ambiental. - El estudio de impacto ambiental será elaborado en idioma español y deberá especificar todas las características del proyecto que representen interacciones con el medio circundante. Se presentará también la caracterización de las condiciones ambientales previa la ejecución del proyecto, obra o actividad, el análisis de riesgos y la descripción de las medidas específicas para prevenir, mitigar y controlar las alteraciones ambientales resultantes de su implementación. Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados por consultores ambientales calificados y/o acreditados, con base en los formatos y requisitos establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional en la norma técnica expedida para el efecto.
		Art. 434.- Contenido de los estudios de impacto ambiental. - Los estudios de impacto ambiental deberán contener, al menos, los siguientes elementos: a) Alcance, ciclo de vida y descripción detallada del proyecto, incluyendo las actividades y tecnología a implementarse con la identificación de las áreas geográficas a ser intervenidas; b) Análisis de alternativas de las actividades del proyecto; c) Demanda de recursos naturales por parte del proyecto y de ser aplicable, las respectivas autorizaciones administrativas para la utilización de dichos recursos; d) Diagnóstico ambiental de línea base, que contendrá el detalle de los componentes físicos, bióticos y los análisis socioeconómicos y culturales; e) Inventario forestal, de ser aplicable;



		f) Identificación y determinación de áreas de influencia y áreas sensibles; g) Análisis de riesgos, incluyendo aquellos riesgos del ambiente al proyecto y del proyecto al ambiente; h) Evaluación de impactos socioambientales; i) Plan de manejo ambiental y sus respectivos sub-planes; y, j) Los demás que determine la Autoridad Ambiental Nacional. El estudio de impacto ambiental deberá incorporar las opiniones y observaciones que sean técnica y económicamente viables, generadas en el proceso de participación ciudadana. De igual forma se anexará al estudio de impacto ambiental la documentación que respalde lo detallado en el mismo. Art. 435.- Plan de manejo ambiental. - El plan de manejo ambiental es el documento que contiene las acciones o medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda, al proyecto, obra o actividad. El plan de manejo ambiental según la naturaleza del proyecto, obra o actividad contendrá, los siguientes sub-planes, considerando los aspectos ambientales, impactos y riesgos identificados: a) Plan de prevención y mitigación de impactos; b) Plan de contingencias; c) Plan de capacitación; d) Plan de manejo de desechos; e) Plan de relaciones comunitarias; f) Plan de rehabilitación de áreas afectadas; g) Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable; h) Plan de cierre y abandono; y, i) Plan de monitoreo y seguimiento. Los formatos, contenidos y requisitos del estudio de impacto ambiental y plan de manejo ambiental, se detallarán en la norma técnica emitida para el efecto. Art. 436.- Etapas del licenciamiento ambiental. - El proceso de licenciamiento
--	--	--



		ambiental contendrá las siguientes etapas: a) Pronunciamiento técnico del estudio de impacto ambiental; b) Pronunciamiento del proceso de mecanismos de participación ciudadana; c) Presentación de póliza y pago de tasas administrativas; y, d) Resolución administrativa. Art. 463.- Objeto de la participación ciudadana en la regularización ambiental. - La participación ciudadana en la regularización ambiental tiene por objeto dar a conocer los posibles impactos socioambientales de un proyecto, obra o actividad, así como recoger las opiniones y observaciones de la población que habita en el área de influencia directa social correspondiente. Art. 464.- Alcance de la participación ciudadana. - El proceso de participación ciudadana se realizará de manera obligatoria para la regularización ambiental de todos los proyectos, obras o actividades de mediano y alto impacto ambiental. Art. 470.- Medios de convocatoria. - Sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución de la República del Ecuador y en la Ley, se establecen como medios de convocatoria para la participación ciudadana en la regularización ambiental, los siguientes: a) Publicación en un medio de difusión masiva con cobertura en las áreas de influencia del proyecto, obra o actividad, tales como prensa, radio, o televisión, entre otros; b) Redes sociales de alto impacto de acuerdo al tipo de población y segmentado según el público objetivo; c) Carteles informativos ubicados en el lugar de implantación del proyecto, obra o actividad en las carteleras de los gobiernos seccionales, en los lugares de mayor afluencia pública del área de influencia directa social, entre otros, según lo establecido en virtud de la visita previa del facilitador ambiental;
--	--	--



		d) Comunicaciones escritas: Para la emisión de dichas comunicaciones, entre otros, se tomará en cuenta a: 1) Las personas que habiten en el área de influencia directa social, donde se llevará a cabo el proyecto, obra o actividad que implique impacto ambiental. 2) Los miembros de organizaciones comunitarias, indígenas, afroecuatorianas, montubias, de género, otras legalmente existentes o de hecho y debidamente representadas; y, 3) Autoridades del gobierno central y de los gobiernos seccionales relacionados con el proyecto, obra o actividad. La comunicación incluirá un extracto del proyecto, obra o actividad y la dirección de la página web donde se encontrará publicado el Estudio Ambiental y su resumen ejecutivo, en un formato didáctico y accesible. Art. 475.- Inicio de proceso de participación ciudadana. - El proceso de participación ciudadana iniciará una vez emitido el pronunciamiento técnico favorable de los estudios ambientales e incluirá las siguientes etapas: a) Planificación del proceso de participación ciudadana; b) Convocatoria; c) Ejecución de mecanismo de participación ciudadana; d) Elaboración de Informe de sistematización; y, e) Revisión e inclusión de criterios de la población. Art. 486.- Muestreos. - Es la actividad de toma de muestras con fines de evaluación y análisis de la calidad ambiental en proyectos, obras o actividades. Los Muestreos serán gestionados por los operadores para cumplir el plan de monitoreo del plan de manejo ambiental y para determinar la calidad ambiental de
--	--	--



		una descarga, emisión, vertido o recurso. Los Muestreos deben realizarse considerando normas técnicas vigentes y supletoriamente utilizando normas o estándares aceptados internacionalmente. Para la toma de muestras de las descargas, emisiones y vertidos, el operador deberá disponer de sitios adecuados para muestreo y aforo de los mismos y proporcionará todas las facilidades e información requeridas.
		Art. 492.- Auditoría ambiental. - Es un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencia y evaluar objetivamente el grado de cumplimiento de los requisitos legales ambientales, planes de manejo y requisitos que sustentan la autorización administrativa de un proyecto, obra o actividad, u otro instrumento legal o contractual que se determine como criterio de referencia. Las auditorías, según el alcance de las mismas, considerarán también procedimientos técnicos para determinar los riesgos, impactos y/o daños que puedan haberse generado al ambiente en el período auditado.
		Art. 493.- Auditoría ambiental de cumplimiento.- El operador presentará una auditoría ambiental de cumplimiento con la finalidad de evaluar la incidencia de los impactos ambientales de sus proyectos, obras o actividades y verificar el cumplimiento del plan de manejo ambiental, plan de monitoreo, obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas ambientales, normativa ambiental vigente y planes de acción, de ser el caso. La auditoría ambiental de cumplimiento se realizará una vez transcurrido un año (1) desde el otorgamiento de la licencia ambiental y posteriormente cada tres (3) años, sin perjuicio de que según el desempeño ambiental del operador la Autoridad Ambiental Competente pueda reducir el tiempo entre auditorías. Los operadores deberán cancelar los valores por servicios administrativos y presentar las respectivas facturas junto a la auditoría ambiental de cumplimiento.



		Art. 498.- Hallazgos.- Los hallazgos pueden ser Conformidades, No Conformidades y Observaciones, mismas que son determinadas por los mecanismos de control y seguimiento establecidos en el Código Orgánico Ambiental, este Reglamento y demás normativa ambiental. Las no conformidades y observaciones determinadas deberán ser subsanadas por el operador, mediante el respectivo plan de acción; sin perjuicio de las acciones legales a las que hubiere lugar.
Acuerdo Ministerial No. 061. Reforma del libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria	Edición Especial N° 316 Registro Oficial Lunes 4 de mayo de 2015	Art. 25 Licencia Ambiental.- Es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente a través del SUIA, siendo de carácter obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de medio o alto impacto y riesgo ambiental. El Sujeto de control deberá cumplir con las obligaciones que se desprendan del permiso ambiental otorgado.
		Art. 29 Responsables de los estudios ambientales.- Los estudios ambientales de los proyectos, obras o actividades se realizarán bajo responsabilidad del regulado, conforme a las guías y normativa ambiental aplicable, quien será responsable por la veracidad y exactitud de sus contenidos. Los estudios ambientales de las licencias ambientales, deberán ser realizados por consultores calificados por la Autoridad Competente, misma que evaluará periódicamente, junto con otras entidades competentes, las capacidades técnicas y éticas de los consultores para realizar dichos estudios.
		Art. 31 De la descripción del proyecto y análisis de alternativas.- Los proyectos o actividades que requieran licencias ambientales, deberán ser descritos a detalle para poder predecir y evaluar los impactos potenciales o reales de los mismos. En la evaluación del proyecto u obra se deberá valorar equitativamente los componentes ambiental, social y económico; dicha información complementará las alternativas viables,



		para el análisis y selección de la más adecuada. La no ejecución del proyecto, no se considerará como una alternativa dentro del análisis
		Art. 34 Estudios Ambientales Ex Ante (EsIA Ex Ante).- Estudio de Impacto Ambiental.- Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además, describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas.
		Art. 38 Del establecimiento de la póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.- La regularización ambiental para los proyectos, obras o actividades que requieran de licencias ambientales comprenderá, entre otras condiciones, el establecimiento de una póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, equivalente al cien por ciento (100%) del costo del mismo, para enfrentar posibles incumplimientos al mismo, relacionadas con la ejecución de la actividad o proyecto licenciado, cuyo endoso deberá ser a favor de la Autoridad Ambiental Competente.
		Art. 44 De la participación social.- Se rige por los principios de legitimidad y representatividad y se define como un esfuerzo de las Instituciones del Estado, la ciudadanía y el sujeto de control interesado en realizar un proyecto, obra o actividad. La Autoridad Ambiental Competente informará a la población sobre la posible realización de actividades y/o proyectos, así como sobre los posibles impactos socio- ambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar. Con la finalidad de recoger sus opiniones y observaciones, e incorporar en los Estudios Ambientales, aquellas que sean técnica y económicamente viables. El proceso de participación social es de cumplimiento obligatorio como parte de obtención de la licencia ambiental.
		Art. 45 De los mecanismos de



		participación.- Son los procedimientos que la Autoridad Ambiental Competente aplica para hacer efectiva la Participación Social. Para la aplicación de estos mecanismos y sistematización de sus resultados, se actuará conforme a lo dispuesto en los Instructivos o Instrumentos que emita la Autoridad Ambiental Nacional para el efecto. Los mecanismos de participación social se definirán considerando: el nivel de impacto que genera el proyecto y el nivel de conflictividad identificado; y de ser el caso generarán mayores espacios de participación.
Acuerdo Ministerial No.142 Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales	Suplemento Registro Oficial No. 856. Viernes 21 de diciembre del 2012	Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales
Acuerdo Ministerial No. 083-B	Edición Especial No. 387 - Registro Oficial Miércoles 4 de noviembre de 2015	Artículo 2.- Sustitúyase los valores estipulados en el Ordinal V, artículo 11, Título II, Libro IX del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente por el siguiente cuadro: Artículo 3.- Los pagos por Servicio de Gestión y Calidad Ambiental serán depositados en la cuenta corriente CÓDIGO: 370102; DENOMINACIÓN: Fondos de Autogestión; NÚMERO DE CUENTA CORRIENTE DE RECAUDACIÓN: 3001174975.
Acuerdo Ministerial Nro 97/A - Norma de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión (Anexo 4, Libro VI de la Calidad Ambiental, del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente	Edición Especial N° 387 - Registro Oficial Miércoles 4 de noviembre de 2015	El presente Acuerdo expide el Anexo 4 del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente referente a la Norma de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión. La norma tiene como objeto principal el preservar la salud de las personas, la calidad del aire ambiente, el bienestar de los ecosistemas y del ambiente en general. Para cumplir con este objetivo, establece los límites máximos permisibles de contaminantes en el aire ambiente a nivel de suelo. La norma también provee los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente.
Acuerdo Ministerial No. 109 Reforma del acuerdo	2 de octubre del 2018,	Art. 8 Incorpórese un artículo posterior al artículo 25 con el siguiente contenido: Art.



ministerial 061 publicado en la Edición Especial del Registro Oficial No.316 del 4 de mayo de 2015		(...) Inicio del proceso de Licenciamiento Ambiental: Para obtener la licencia ambiental, el operador iniciará el proceso de regularización ambiental a través del sistema Único de Información Ambiental, donde ingresará a) Información detallada del proyecto, obra o actividad b) El estudio de impacto ambiental, y, c) Los demás requisitos exigidos en este acuerdo y la norma técnica aplicable Art. (...) Requisitos de la Licencia Ambiental: Para la emisión de la licencia ambiental, se requerirá al menos la presentación de los siguientes documentos: 1) Certificado de Intersección, del cual se determinará la necesidad de obtener la viabilidad técnica por parte de la Subsecretaría de Patrimonio Natural o a las unidades de Patrimonio Natural de las Direcciones Provinciales del Ambiente, según corresponda. 2) Términos de Referencia, de ser aplicable 3) Estudio de Impacto Ambiental; 4) Proceso de Participación Ciudadana 5) Pagos de servicios administrativos; y 6) Póliza o garantía respectiva
Ministerio de Energía y Minas. Acuerdo Ministerial 091. Límites Máximos Permisibles para emisiones a la atmósfera de fuentes fijas para actividades hidrocarburíferas	Registro Oficial N° 430. Quito, Jueves 4 de Enero del 2007	Art. 1. LIMITES PERMISIBLES.- Se fijan los valores máximos permisibles de emisiones a la atmósfera para los diferentes tipos de fuentes de combustión, en función de los tipos de combustible utilizados y de la cantidad de oxígeno de referencia atinente a condiciones normales de presión y temperatura, y en base seca, conforme las tablas 1, 2, 3 y 4. En aquellos casos donde se utilicen mezclas de combustibles, los límites aplicados corresponderán al del combustible más pesado.
Acuerdo Ministerial No. 142 del Ministerio del Ambiente. Los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales,	Registro Oficial N° 856 del 21 de diciembre de 2012	Art. 1.- Serán consideradas sustancias químicas peligrosas, las establecidas en el Anexo A del presente acuerdo. Art. 2.- Serán considerados desechos peligrosos, los establecidos en el Anexo B del presente acuerdo. Art. 3.- Serán considerados desechos



		especiales los establecidos en los Anexo C del presente acuerdo
Acuerdo Ministerial MAE N°. 026. Procedimientos para Registro de Generadores de Desechos Peligrosos, Gestión de desechos peligrosos previo al Licenciamiento ambiental, y para el transporte de Materiales Peligrosos.	Registro Oficial N°. 334 de 12 de mayo del 2008.	Mediante el Art. 1 de este Acuerdo, se establece que toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, e acuerdo al registro de generadores de desechos peligrosos determinados en el Anexo A. El Anexo A – Procedimiento de Registro de Generadores de Desechos Peligrosos, describe la forma en que se deberá llevar a cabo la gestión al interior del MAE o en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental para el registro de generadores de desechos peligrosos. Incluye los requisitos para evaluar las solicitudes de registro, los criterios para el registro como generador de desechos peligrosos.
Acuerdo Interministerial No. 001 del Ministerio del Ambiente y del Ministerio de Recursos Naturales no Renovables (2012). Compensación por afectaciones socioambientales	S/RO. 24 de Agosto del 2012	Expide los lineamientos para la aplicación de la compensación por afectaciones socioambientales dentro del marco de la política pública de reparación integral.
Decreto Ejecutivo 1214. Reglamento Sustitutivo Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas (RAOHE)	Registro Oficial No. 265 del 13 de febrero 2001	Art. N° 3.- Autoridad Ambiental: Señala que la Dirección Nacional de Protección Ambiental Hidrocarburífera es la autoridad ambiental competente del Ministerio de Minas y Petróleos que controlará, fiscalizará y auditará la gestión ambiental en las actividades Hidrocarburíferas; realizará la evaluación, aprobación y el seguimiento de los Estudios Ambientales en el Ecuador. También señala que esta entidad tiene la responsabilidad de verificar el cumplimiento del Reglamento. Art. 14.- Control y seguimiento.- (...) La SPA a través de la DINAPAH, será la entidad responsable de efectuar el control y seguimiento de las operaciones Hidrocarburíferas en todas su fases en lo que respecta al componente ambiental y sociocultural y a la aplicación de los Planes de Manejo Ambiental aprobados para cada fase (...). Actualmente esta



		responsabilidad recae sobre el Ministerio del Ambiente, según Decreto Ejecutivo 1630 transfiere las competencias ambientales de la entonces Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Minas y Petróleos a la Cartera de Ambiente.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 288:2000	Oficializada como: Obligatoria Por Acuerdo Ministerial No. 2000383 de 2000-07-03 Registro Oficial No. 117 de 2000-07-11	Presenta medidas para el etiquetado de Precaución de Productos Químicos Industriales Peligrosos.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 266:2000	Oficializada como: Obligatoria Por Acuerdo Ministerial No. 2000382 de 2000-07-03 Registro Oficial No. 117 de 2000-07-11	Presenta medidas para el Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos químicos Peligrosos.

1.2. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Actividad económica o profesional.** - Toda aquella realizada con ocasión de una actividad de índole económica, un negocio o una empresa, con independencia de carácter público o privado y que tiene o no fines lucrativos.
- **Ambiente.**- Se entiende al ambiente como un sistema global integrado por componentes naturales y sociales, constituidos a su vez por elementos biofísicos en su interacción dinámica con el ser humano, incluidas sus relaciones socio-económicas y socio-culturales.
- **Análisis de riesgo.**- Procedimientos que consisten en la aplicación de un método cualitativo, cuantitativo o mixto de forma transparente y científicamente competente, para determinar la probabilidad de ocurrencia de un daño verosímil y sus consecuencias. Este comprende: evaluación del riesgo, gestión del riesgo y comunicación del riesgo.
- **Área natural protegida.**- Superficie definida geográficamente que haya sido designada por la ley u otra norma jurídica dictada por los órganos competentes de la Función Ejecutiva, cualquiera sea su categoría de manejo, a fin de cumplir los objetivos de conservación definidos por la ley o norma.
- **Auditoría Ambiental.**- Consiste en el conjunto de métodos y procedimientos de carácter técnico que tienen por objeto verificar el cumplimiento de las normas de protección del medio ambiente en obras y proyectos de desarrollo y en el manejo sustentable de los recursos naturales. Forma parte de la auditoría gubernamental.
- **Autoridad ambiental de aplicación (AAA).**- Los Ministerios o Carteras de Estado, los órganos u organismos de la Función Ejecutiva, a los que por ley o acto



normativo, se le hubiere transferido o delegado una competencia en materia ambiental en determinado sector de la actividad nacional o sobre determinado recurso natural; así como, todo órgano u organismo del régimen seccional autónomo al que se le hubiere transferido o delegado una o varias competencias en materia de gestión ambiental local o regional.

- **Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr):** Gobierno autónomo descentralizado provincial, metropolitano y/o municipal, acreditado ante el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA).
- **Calidad Ambiental.-** El control de la calidad ambiental tiene por objeto prevenir, limitar y evitar actividades que generen efectos nocivos y peligrosos para la salud humana o deterioren el medio ambiente y los recursos naturales
- **Certificado de intersección.-** El certificado de intersección, es un documento generado a partir de las coordenadas UTM en el que se indica con precisión si el proyecto, obra o actividad propuestos intersecan o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques y Vegetación Protectora, Patrimonio Forestal del Estado, zonas intangibles y zonas de amortiguamiento.
- **Contaminación.-** La presencia en el medio ambiente de uno o más contaminantes o la combinación de ellos, en concentraciones tales y con un tiempo de permanencia tal, que causen en estas condiciones negativas para la vida humana, la salud y el bienestar del hombre, la flora, la fauna, los ecosistemas o que produzcan en el hábitat de los seres vivos, el aire, el agua, los suelos, los paisajes o los recursos naturales en general, un deterioro importante.
- **Contaminante.-** Cualquier elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, que causa un efecto adverso al aire, agua, suelo, flora, fauna, seres humanos, a su interrelación o al ambiente en general.
- **Conservación.-** Es la administración de la biosfera de forma tal que asegure su aprovechamiento sustentable.
- **Control Ambiental.-** Es la vigilancia, inspección y aplicación de medidas para mantener o recuperar características ambientales apropiadas para la conservación y mejoramiento de los seres naturales y sociales.
- **Cuerpo de agua.-** Es todo río, lago, laguna, aguas subterráneas, cauce, depósito de agua, corriente, zona marina, estuario.
- **Daño ambiental.-** Es el impacto ambiental negativo irreversible en las condiciones ambientales presentes en un espacio y tiempo determinado, ocasionado durante el desarrollo de proyectos o actividades, que conducen en un corto, mediano o largo plazo a un desequilibrio en las funciones de los ecosistemas y que altera el suministro de servicios y bienes que tales ecosistemas aportan a la sociedad.



- **Desechos.-** Son las sustancias (sólidas, semi-sólidas, líquidas, o gaseosas), o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, cuya eliminación o disposición final procede conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental nacional e internacional aplicable.
- **Desecho no peligroso.-** Denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras no peligrosas, originados por personas naturales o jurídicas, industrias, organizaciones, el comercio, el campo, etc., que pueden ser sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles.
- **Desecho peligroso.-** Es todo aquel desecho, en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para la salud humana, el equilibrio ecológico o al ambiente.
- **Diversidad Biológica o Biodiversidad.-** Es el conjunto de organismos vivos incluidos en los ecosistemas terrestres, marinos, acuáticos y del aire. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre varias especies y entre los ecosistemas.
- **Ecosistema.-** Es la unidad básica de integración organismo - ambiente, que resulta de las relaciones existentes entre los elementos vivos e inanimados de un área dada.
- **Estudio de Impacto Ambiental.-** Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas.
- **Gestión Ambiental.-** Conjunto de políticas, normas, actividades operativas y administrativas de planeamiento, financiamiento y control estrechamente vinculadas, que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad para garantizar el desarrollo sustentable y una óptima calidad de vida.
- **Generador de residuos y/o desechos sólidos.-** Toda persona, natural o jurídica, pública o privada, que como resultado de sus actividades, pueda crear o generar desechos y/o residuos sólidos.
- **Impacto Ambiental.-** Es la alteración positiva o negativa del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en una área determinada.
- **Licencia Ambiental.-** Es el permiso ambiental que otorga la Autoridad Ambiental Competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad. En ella se establece la obligatoriedad del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable por parte del regulado para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda



causar en el ambiente.

- **Línea base.-** Denota el estado de un sistema alterado en un momento en particular, antes de un cambio posterior. Se define también como las condiciones en el momento de la investigación dentro de un área que puede estar influenciada por actividades humanas.
- **Medio Ambiente.-** Sistema global constituido por elementos naturales y artificiales, físicos, químicos o biológicos, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la naturaleza o la acción humana, que rige la existencia y desarrollo de la vida en sus diversas manifestaciones.
- **Material peligroso.-** Es todo producto químico y los desechos que de él se desprenden, que por sus características físico-químicas, corrosivas, tóxicas, reactivas, explosivas, inflamables, biológico- infecciosas, representan un riesgo de afectación a la salud humana, los recursos naturales y el ambiente o de destrucción de los bienes y servicios ambientales u otros, lo cual obliga a controlar su uso y limitar la exposición al mismo, de acuerdo a las disposiciones legales.
- **Medida preventiva.-** Aquella que, una vez identificado un impacto negativo o daño ambiental a producirse en un futuro cercano, como consecuencia de una obra, actividad o proyecto, es adoptada con objeto de impedir, frenar o reducir al máximo sus efectos negativos o su ocurrencia.
- **Pasivo ambiental.-** Es aquel daño ambiental y/o impacto ambiental negativo generado por una obra, proyecto o actividad productiva o económica, que no ha sido reparado o restaurado, o aquel que ha sido intervenido previamente pero de forma inadecuada o incompleta y que continúa presente en el ambiente, constituyendo un riesgo para cualquiera de sus componentes. Por lo general, el pasivo ambiental está asociado a una fuente de contaminación y suele ser mayor con el tiempo.
- **Plan de Manejo Ambiental.-** Documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren ejecutar para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el Plan de Manejo Ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto.
- **Puntos de medición.-** Son puntos específicos, localizados en las líneas de muestreo, en los cuales se realizan las mediciones y se extrae la muestra respectiva.
- **Recursos Naturales.-** Son elementos de la naturaleza susceptibles de ser utilizados por el hombre para la satisfacción de sus necesidades o intereses económicos, sociales y espirituales. Los recursos renovables se pueden renovar a un nivel constante. Los recursos no renovables son aquellos que forzosamente perecen en su uso.



- **Restauración.-** Es el retorno a su condición original de un ecosistema o población deteriorada.
- **Riesgo ambiental.-** Es el peligro potencial de afectación al ambiente, los ecosistemas, la población y sus bienes, derivado de la probabilidad de ocurrencia y severidad del daño causado por accidentes o eventos extraordinarios asociados con la implementación y ejecución de un proyecto, obra o actividad.

1.3. CICLO DE VIDA

Previo a la fase de construcción, y, operación y mantenimiento de la TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A., es necesario obtener los permisos correspondientes, en cumplimiento de la legislación aplicable.

Posterior a la obtención de los permisos respectivos, se da inicio a la fase de construcción del proyecto.

Finalizada la construcción se desarrollarán las actividades de trituración de roca, elaboración de asfalto, stock y venta de materiales pétreos y asfalto.

La vida útil del proyecto, es indeterminada, se prevé que hasta que el mismo sea económicamente rentable para lo cual se realiza un análisis de rentabilidad del proyecto, en caso de no ser rentable se da por terminado el proyecto y se realizarán los trámites concernientes.

El ciclo de vida de TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A., al ser un proyecto Ex – Ante, consta de tres fases claramente definidas:

- Construcción
- Operación y Mantenimiento
- Cierre y/o Abandono

Ilustración 1. Diagrama del ciclo de vida del proceso de producción



1.3.1. Construcción.

La fase de construcción ya ha sido puesta en marcha, las actividades que han llevado a cabo son:

- Diseños de implementación del proyecto.
- Construcción de cerramiento y sus cimientos
- Instalación de maquinaria industrial de la planta de asfalto
- Instalación de maquinaria de trituración de roca.

Las actividades que se encuentran planificadas y que se pondrán en ejecución son las siguientes:

- Limpieza y desbroce de maleza.
- Transporte de materiales de construcción
- Construcción de áreas administrativas y complementarias.
- Instalación de sistemas sanitarios y tuberías
- Instalación de sistemas eléctricos

1.3.2. Operación y Mantenimiento.

Se pretende que el proyecto desarrolle esta fase indefinidamente, las actividades de operación y mantenimiento se realizarán simultáneamente. A continuación, se enlistan según corresponde:

Operación

Trituración de roca.



- Recepción de roca desde los camiones transportistas a las tolvas vibratoria de alimentación
- Trituración y separación gradual de la roca por tamaños.
- Clasificación de materiales
- Transporte de áridos a áreas de acopio

Mezcla de asfalto

- Transporte y descarga de áridos en tolvas de alimentación
- Secado de áridos en Drug.
- Extracción de polvo y mezclado de áridos y asfalto AP3.
- Transporte de mezcla asfáltica a tolvas de camiones transportadores.

Mantenimiento

- Actividades de mantenimiento y limpieza de instalaciones.
- Actividades de desbroce de áreas.
- Operación de mecánica; mantenimiento de máquinas, maquinaria y equipos industriales.
- Mantenimiento de trampa de sedimentos.
- Almacenamiento y manejo de desechos comunes
- Almacenamiento y manejo de desechos peligrosos

1.3.3. Cierre y/o Abandono

El proyecto no contempla un periodo establecido para el inicio de esta fase. Las actividades a ser desarrolladas son:

- Desinstalación de sistemas eléctricos.
- Desmonte de instalaciones de máquinas y equipos.
- Transporte de máquinas y equipos.
- Retiro de sistemas sanitarios.
- Generación de desechos peligrosos y comunes.
- Reforestación del área con uso de especies vegetales y/o forestales naturales

1.4. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

1.4.1. Etapa de Construcción

- **Diseños de implementación del proyecto:**

Consiste en trabajo de oficina de los profesionales contratados para el efecto. Diseños; estructural de la planta de asfalto, trituradora y áreas administrativas; industrial de maquinaria y equipos a ser instalados; y, de sistemas de tratamiento de efluentes residuales de proceso y domésticos.

- **Construcción de cerramiento y sus cimientos**



Se realizó el cerramiento de todo el predio, consta de paredes de bloque, columnas con estructura de hierro, y bases de hormigón. El proyecto cuenta con dos puertas de ingreso desde la vía al Sector el Arenal.

- **Instalación de maquinaria industrial de la planta de asfalto**

Se realizó el montaje e instalación de la maquinaria industrial que compone la planta de asfalto, para el efecto fueron contratados ingenieros eléctricos y mecánicos. Se construyeron las rampas para descarga de material a las tolvas, y la piscina de sedimentación, también se instaló la caseta de control.

- **Instalación de maquinaria de trituración de roca.**

Se realizó el montaje, ensamble e instalación de las partes que comprenden la máquina de trituración de roca. Se construyó la rampa para maquinaria de descarga de roca.

- **Limpieza y desbroce de maleza.**

Consiste en retirar del sitio de implantación del proyecto: arbustos, matorrales y hierbas que se encuentren dentro del terreno en la cual se van a construir las demás áreas del proyecto.

- **Transporte de materiales de construcción.**

El inicio de las actividades de construcción requiere que se provea de materiales de construcción. Estos serán provistos en camiones o volquetas.

- **Construcción de áreas administrativas y complementarias.**

En la cimentación estructural y obra civil de esta etapa se procederá con la construcción de las áreas administrativas y complementarias del proyecto, siendo estas; centros de acopio, vías de acceso, oficinas, taller mecánico, área de almacenamiento de desechos peligrosos, baterías sanitarias, pozo séptico y cisterna.

Se realizan actividades de albañilería (estructura, bases, paredes, pisos) para posteriormente realizar el enlucido y estucado correspondiente. Todas las actividades se realizan con señalización informativa y medidas de seguridad pertinentes.

- **Instalación de sistemas sanitarios y tuberías**

Se realizará la instalación del sistema de tuberías de abastecimiento de agua y drenaje de aguas servidas, estas serán conducidas por una red principal con tuberías de 2" y 4" que funcionarán bajo la acción de la gravedad hacia el pozo de revisión, para su eliminación final y descarga al área de fosa séptica.

- **Instalación de sistemas eléctricos**

El cableado eléctrico y salidas telefónicas van de acuerdo a las especificaciones en los



planos de construcción, como sistema de apoyo el proyecto contará con un generador eléctrico en el cuarto de máquinas, que abastecerá el proyecto en caso de que la red de suministro eléctrico público presente alguna suspensión. La red eléctrica deberá cumplir con todos los requerimientos de energía y fuerza para el funcionamiento de los equipos y las diferentes necesidades.

1.4.2. Etapa de Operación y Mantenimiento

Descripción de la trituración de roca

- **Recepción de roca**

La roca llega al área de despacho, para posteriormente con el empleo de palas mecánicas, ser vaciada en las tolvas de la trituradora.

- **Trituración y separación gradual de la roca.**

Las tolvas cuentan con engranajes en el fondo, que trituran la roca en su paso hacia la base de las mismas.

Las tolvas de alimentación ejercen un movimiento vibratorio que va separando los agregados por sus densidades, adecuando del material para su paso por una serie de engranajes que trituran la roca a presión y mediante las zarandas se separada según las dimensiones obtenidas.

- **Clasificación de materiales**

Una vez que se han separado los agregados estos agregados por sus dimensiones estos pasan por unas bandas transportadoras de clasificación para su salida de la trituradora y depósito en las áreas de acopio para su disposición requerida. Los agregados que no cumplen con el tamaño requerido se devuelven al sistema para su retritución.

Los agregados obtenidos tienen las siguientes dimensiones y posibles usos:

- ✓ Triturado de 3/4" y 3/8" grava; ideal para elaboración de asfalto y/o concreto para construcción.
- ✓ Triturado de 1/2" ideal para concreto de construcción
- ✓ Triturado de 1 1/2" a 3" triturado ideal para la construcción de filtros para drenajes
- ✓ Subbase ideal para construcción de estructuras y bigas
- ✓ Arena triturada para construcción
- ✓ Piedra para gavión entre 4" Y 8" ideal para concreto ciclópeo

- **Recepción de materia prima en centros de acopio**

La roca triturada se transporta en volquetas al área de acopio temporal y se descarga por gravedad, una parte se comercializará como materiales de construcción y otra parte servirá como parte de la materia prima que se requiere para la elaboración de asfalto.



La roca triturada con las dimensiones requeridas según la granulometría pre establecida en la formulación del tipo de asfalto, generalmente piedra triturada de 3/4 y de 3/8, proviene de la planta trituradora de la misma empresa, sin embargo, también podría ser adquirida de proveedores externos dependiendo la demanda existente.

Descripción de elaboración de asfalto

- **Transporte y descarga de áridos en tolvas de alimentación.**

La roca triturada se vacía en las tolvas de alimentación de la máquina de preparación de asfalto. Los áridos ingresan a una criba vibratoria para remover cualquier material que no cumpla con las dimensiones requeridas para su mezcla.

- **Secado de áridos en Drug.**

Lo áridos pasan a por unas bandas transportadoras al Drug, en donde se inyecta aire caliente para eliminar la humedad existente y elevar la temperatura de los áridos hasta 150°C.

- **Extracción de polvo y mezclado de áridos y asfalto AP3.**

Una vez elevada la temperatura de los áridos, los áridos se recorren hasta el final del tambor, en donde se inyecta el cemento asfáltico AP3 que también ha sido precalentado a 150° en un tanque cilindro externo y se mezclan los materiales.

El polvo que se genera en el interior del tambor se lava a presión con agua, que se extrae al final del tambor y pasa a una piscina (con trampa de sedimentos), para luego ser reutilizada.

- **Transporte de mezcla asfáltica**

Al salir del tambor la mezcla ingresa a un sistema de elevación vertical, el cual deposita la mezcla sobre las tolvas de los camiones para su transporte hasta su lugar de disposición.

La maquinaria tiene una capacidad de procesamiento de 100 ton/h de operación continua, sin embargo, se pretende que esta funcione de manera intermitente, es decir según la demanda existente, dado que la mezcla asfáltica debe ser utilizada inmediatamente

Mantenimiento

- **Actividades de mantenimiento y limpieza de instalaciones.**

Corresponde a actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones de servicios, estética y limpieza de las áreas de trabajo.

- **Actividades de desbroce de áreas.**

Actividades de control de maleza creciente en las áreas operativas del proyecto.

- **Operación de mecánica;**

Actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de máquinas, maquinaria y equipos industriales.



- **Mantenimiento de trampa de sedimentos.**

Actividades de recolección de sedimentos de la piscina de agua de recirculación para operación de la planta de asfalto.

- **Almacenamiento y manejo de desechos comunes.**

Clasificación y almacenamiento temporal de desechos comunes hasta su entrega al gestor municipal de recolección de residuos sólidos urbanos.

- **Almacenamiento y manejo de desechos peligrosos**

Clasificación y almacenamiento temporal de desechos peligrosos hasta su entrega al gestor ambiental autorizado por el MAATE.

1.4.3. Etapa de cierre y/o abandono

- **Desinstalación de sistemas eléctricos.**

Se procederá a realizar la desconexión del suministro de energía y la desinstalación de los sistemas eléctricos, para evitar que en la desinstalación de maquinaria y equipos se produzca algún corto circuito o se genere riesgos de incendios.

- **Desmante de instalaciones y equipos**

Mediante inventario inicial de instalación podemos establecer los elementos que han de ser retirados. Se realizará el desensamble, desinstalación, la desmovilización y desalojo de todas las maquinarias y equipos.

- **Transporte de máquinas y equipos.**

Se empleará maquinaria de carga y camiones de transporte para retiro y traslado de las máquinas y equipos.

- **Retiro de sistemas sanitarios.**

Debido a que la mayoría de los ductos y tuberías se encuentran enterrados se debe realizar la excavación manualmente para evitar romperla. Una vez se encuentre las tuberías se procede a retirarlas para después volver a rellenar el suelo.

- **Generación de desechos peligrosos y comunes.**

Las actividades de cierre y abandono pueden generar desechos peligrosos y comunes, en el caso de los primeros se asegurarán en los contenedores apropiados, con las debidas hojas de seguridad y se entregarán a gestores ambientales para su disposición final, en cuanto a los desechos comunes, estos se clasificarán de acuerdo a su naturaleza y se entregarán a recicladores o el recolector municipal de desechos urbanos.

- **Reforestación del área con uso de especies vegetales y/o forestales.**

Previo al cierre definitivo del proyecto se realizará reforestación de áreas con especies



forestales y arbustivas nativas.

1.5. ASPECTOS GENERALES

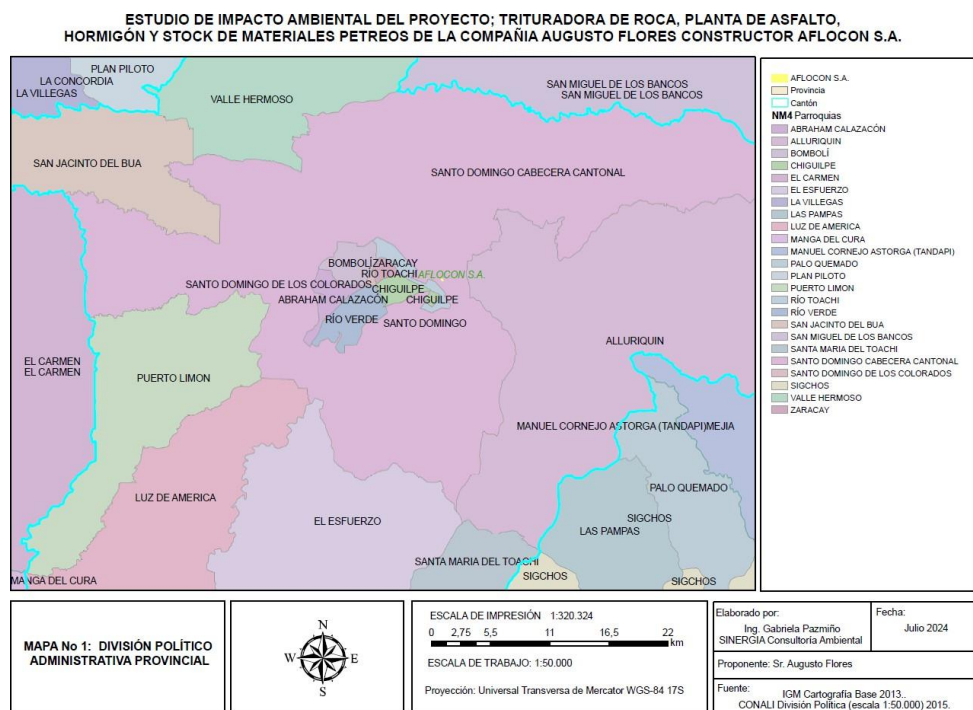
1.5.1. Localización Geográfica y Político – Administrativa

El proyecto se encuentra ubicado en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, cantón Santo Domingo, parroquia Río Toachi, en la Vía Las Mercedes km 1.2, para posterior ingreso mano derecha pasando el puente sobre el Río Toachi, vía al sector del Arenal, por un camino de segundo orden lastrado.

Tabla 1. Coordenadas de ubicación geográfica

Coordenadas UTM WGS 84			
Nro.	X	Y	Zona
1	708670	9972412	17S
2	708778	9972380	17S
3	708840	9972513	17S
4	708740	9972544	17S

Mapa 1. División Político Administrativa



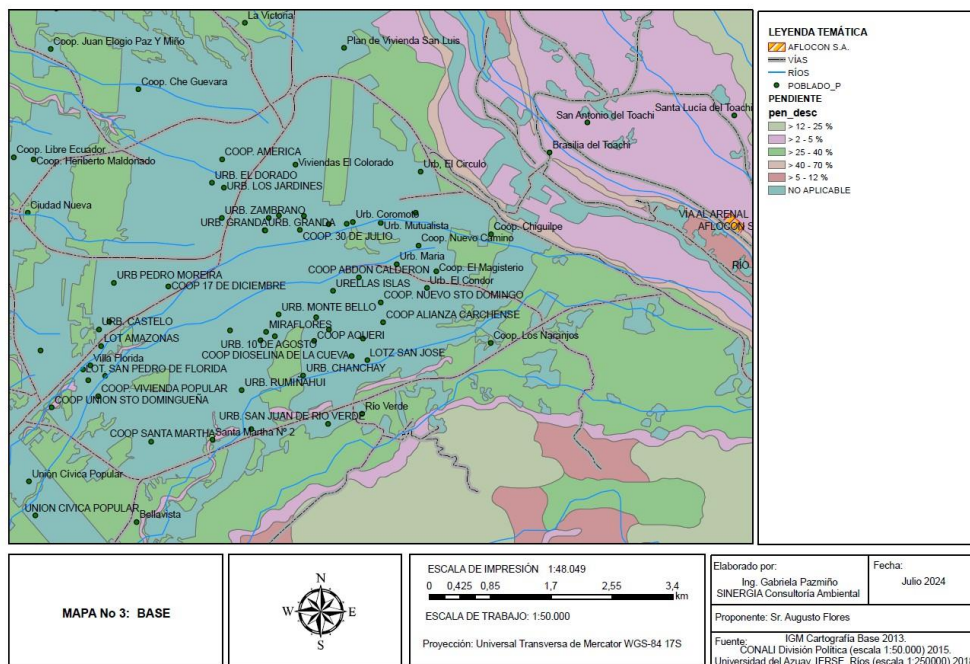
Elaborado por: Equipo Consultor SINERGIA.

Para tener una visión más amplia de las condiciones del entorno en donde se asienta el proyecto, se presenta el mapa base que expone los cuerpos de agua, poblados, vías y curvas de nivel, y la imagen satelital de ubicación del proyecto.



Mapa 2. Base; cuerpos de agua, poblados, vías y curvas de nivel.

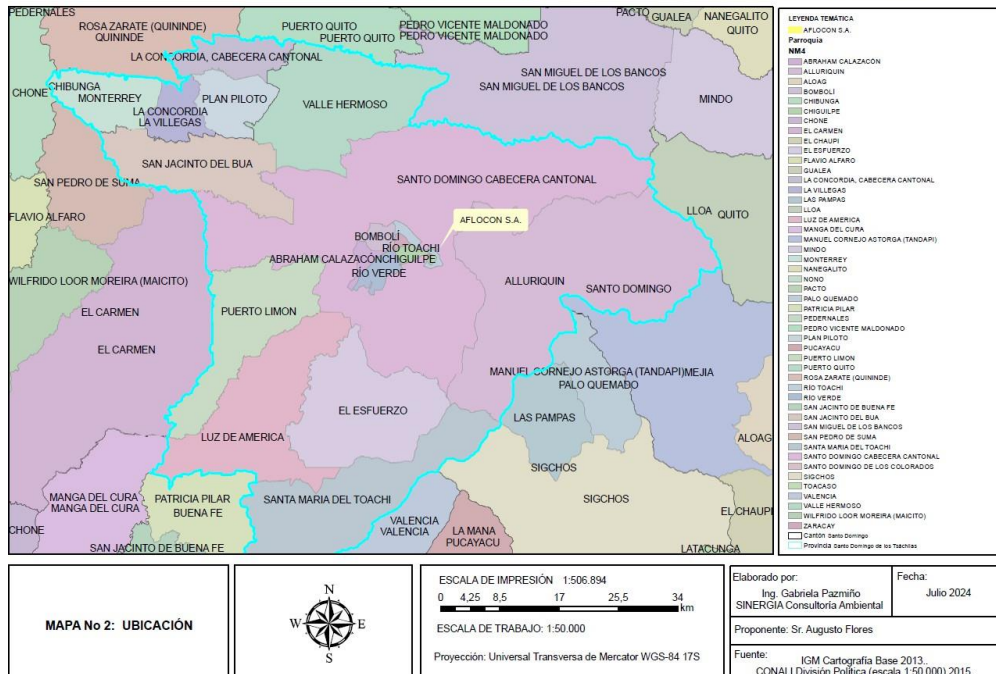
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO: TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A.



Elaborado por: Equipo Consultor SINERGIA.

Mapa 3. Ubicación

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO: TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A.

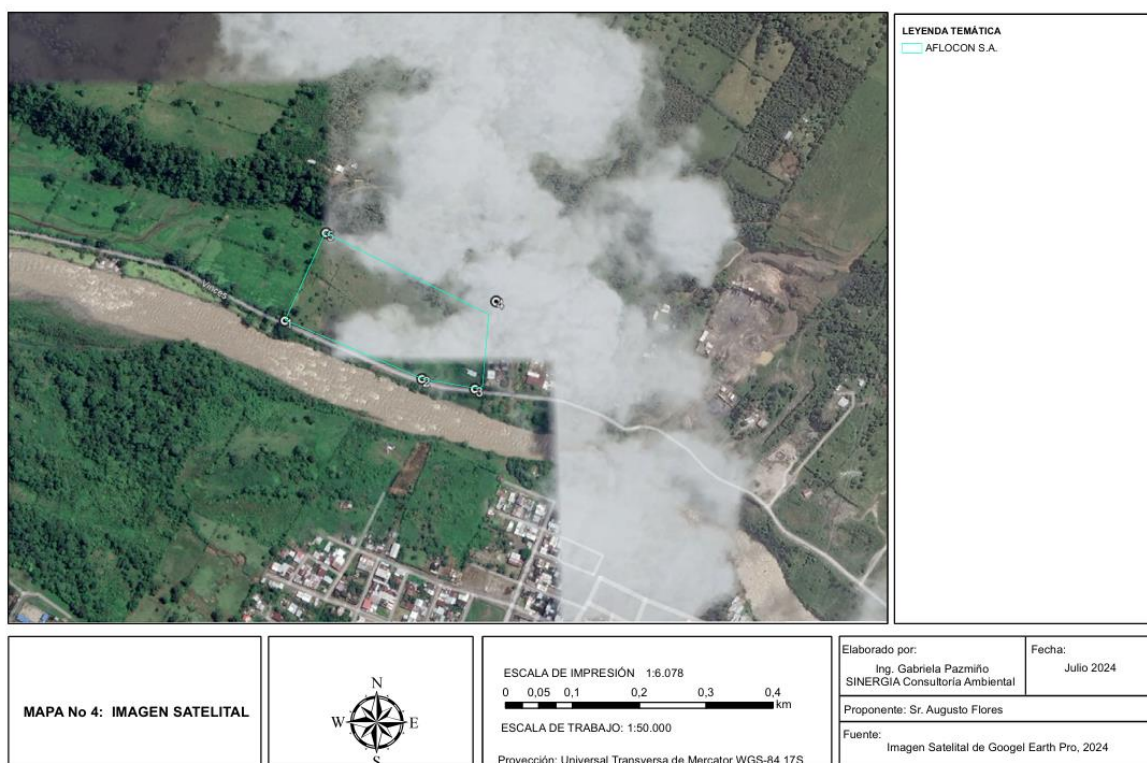


Elaborado por: Equipo Consultor SINERGIA.



Mapa 4. Imagen Satelital

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO; TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A.



Elaborado por: Equipo Consultor SINERGIA

1.5.2. Accesibilidad

La vía al Sector El Arenal, es la vía de acceso al proyecto, es de segundo orden y se encuentra lastrada. Es transitada principalmente por camiones que transportan materiales pétreos de minas y canteras asentadas en el sector.

Desde la garita de ingreso al proyecto se transita por vías de acceso interno a las diferentes áreas.

1.5.3. Mano de obra

Para el desarrollo de las actividades administrativas y operativas de la TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A, se requiere del siguiente personal de trabajo:

Tabla 2. Descripción de personal de trabajo requerido en el proyecto

Personal de Trabajo		
Nº	Cargo	Horario de Trabajo
1	Contador General	08:00 – 17:00
1	Secretaria	08:00 – 17:00
1	Guardia	08:00 – 17:00
1	Responsable de taller mecánico	08:00 – 17:00
1	Operador de planta de asfalto	08:00 – 17:00



1	Ayudante de operador de plata de asfalto.	08:00 – 17:00
1	Operador de trituradora	08:00 – 17:00
1	Ayudante de trituración	08:00 – 17:00
1	Operador de pala frontal	08:00 – 17:00
1	Propietario	08:00 – 17:00

1.5.4. Infraestructura

El proyecto se desarrolla en una extensión total de 2441,03 m². Contará con la siguiente infraestructura física:

Tabla 3. Descripción de las áreas e infraestructura del proyecto.

Infraestructura/ Instalaciones	Descripción	Área (m2)	Ubicación Coordenadas (WGS84 Zona 17S)	
Cerramiento	El proyecto cuenta con paredes de bloque que conforman el cerramiento de la parte frontal y laterales, en la parte posterior del proyecto no fue necesario debido a que se encuentra la pared de la montaña.	Perímetro del proyecto.	708698.31	9972422.82
Garita	Se creará una garita de guardianía al ingreso al proyecto para controlar y registrar el ingreso de personal de trabajo, proveedores y visitantes. La empresa se reservará el derecho de admisión por temas de seguridad.	4 m2	708717.12	9972415.22
Áreas de acopio de materiales	Área 1: Se acopia la materia prima que llega directamente de las canteras de roca,	300 m2	708780.85	9972502.54
	Área 2: Corresponde a los áridos que ya han sido triturados y transformados en rocas de 3/8, 3/4, 1/2, cisco y arena.	300 m2	708781.25	9972477.31
Área de planta trituradora	El área de asentamiento de la planta trituradora, corresponde a un área de aproximadamente 1200 m2, esta área cuenta con una rampa por donde suben los camiones de abastecimiento de roca para la máquina trituradora.	1200 m2	708755.07	9972520.18
Área de planta de asfalto	El área de elaboración de asfalto tiene una extensión aproximada de 800 m2, en donde además de la maquinaria se encuentra el cuarto de control, una piscina de agua de 10 m ³ , con trampa de sedimentos y máquinas complementarias (generador eléctrico y caldero).	800 m2	708738.67	9972449.82
Área Administrativa	Se pretende construir oficinas administrativas en la parte lateral izquierda del proyecto, estas áreas aún se encuentran en la etapa de diseño y planificación previo inicio de su	50 m2	708689.92	9972469.70

	construcción.			
Taller de mantenimiento	Se planifica realizar actividades de reparación y mantenimiento preventivo de equipos y maquinaria operativa, el mismo contará con los equipos y herramientas básicas para cumplir con el objetivo de mantener y reparar cualquier desperfecto de la maquinaria de producción evitar que se paralicen en tiempos no justificados.	500 m2	708690.58	9972482.32
Área de almacenamiento de desechos peligrosos	Se ha construido un área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales. Esta cuenta con las especificaciones técnicas que describe el A.M. 061., y la NTE INNEN 22:66.	30 m2	708696.54	9972499.69
Baterías Sanitarias	Se ha construido un baño para uso del personal administrativo y personal operativo, este se encuentra en el área de taller.	2 m2	708682.39	9972467.32
Área de almacenamiento de Diésel	Se construirá un área para disponer del tanque de almacenamiento de combustible, este tanque contará con un cubeto de contención impermeable de hormigón, conforme lo exige la Ley de Hidrocarburos y al RAOH 1215.	60 m2	708718.30	9972455.10
Área de Generador Eléctrico	El Generador se encuentra junto a la planta de asfalto, se construirá un cubeto de contención de derrames como medida de seguridad.	20 m2	708714.25	9972466.66



1.5.5. Materiales e Insumos

A continuación, se detallan los insumos y materiales que se requieren en el proceso operativo del proyecto:

Tabla 4. Materiales e insumos requeridos en la etapa operativa

Material (combustibles, productos químicos, explosivos).	Cantidad (Unidades, kg, gal, etc.) /año	Proceso en el que es empleado	Condiciones de Almacenamiento (INEN 2266)
AP3 o AC20	40.000 gl/ año	Elaboración de asfalto	Cilindro vertical metálico.
Diesel	18.000 gl/ año	Operación de caldero. Elaboración de asfalto	Cilindro vertical metálico.
Roca	50 m3/ h*	Trituración de roca.	A granel
Agregados para planta de asfalto	45 m3/h*	Elaboración de asfalto	A granel
Agua	220 m3/ año **	Elaboración de asfalto. Lavado de agregados.	Piscina

*Cantidad indeterminada, el proyecto no se encuentra en operación y se adquirirá conforme la demanda existente.

** Piscina con capacidad de 110 m3, el agua se reutilizará en el proceso de elaboración de asfalto, se pretende rellenar el agua cada vez que se requiera por pérdidas por evaporación. El valor aproximado es de 220 m3 total por año.

1.5.6. Descripción de maquinaria

El proyecto tiene dos plantas operativas; la planta trituradora de roca y la planta de elaboración de asfalto, a continuación, se describen cada una

Tabla 5. Descripción de la maquinaria de la planta trituradora de roca

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COMPOENETES Y ESPECIFICACIONES	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA SU FUNCIONAMIENTO	CAPACIDAD Y/O POTENCIA (MW)
Planta Trituradora de Roca marca CEDARAPIDS BAVGF-2236 Año 1981	1	Componentes • 1 tolva vibratoria de alimentación • 3 bandas trasportadoras de áridos granulados • 1 tolva trituradora Motor : Eléctrico Panel de control de mandos eléctricos	Trituración de roca	Energía eléctrica	Capacidad: 140 Toneladas por hora Potencia: 234 HP= 208.769KW= 0.208796 MW

Fotografías:



Tabla 6. Descripción de la maquinaria de la planta de asfalto

DESCRIPCION	CANTIDAD	COMPONENTES Y ESPECIFICACIONES	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA SU FUNCIONAMIENTO	CAPACIDAD Y/O POTENCIA (MW)
Planta Asfáltica SPL 110-2B TM Condiciones de operación: • Temperatura; 275°F de los gases de ventilación • Temperatura de 300 °F • Temperatura ambiente 70 °F • 650 msnm • 50% exceso de aire, perdidas en cubierta 10%, fugas de aire 5%. • 20% materiales #8.	1	Tambor mezclador SPL- 110-2B • 62" diámetro x 26' longitud con tambor rotatorio y corazas de acero A36. • 2 llantas construidas de acero de aleación 1045, fundido y endurecido al 200 Brinnel, forjadas a una pieza sin costura. Montadas en la fábrica. Cojincillos apoyantes de la llanta se colocan entre la llanta y la coraza del tambor. • 4 Trunnions (rodillos) ajustables con cojinetes de rodillos esféricos Limpiador húmedo tipo Venturi modelo SPL- 110 • Barril limpiador de 68 "diám. X 10' longitud, construido de acero AR400y A36. • Venturi y secciones del conducto en AR. • Control de Venturi regulable. • Ventilador exhaustor de 18,000 acfm, 18"wg, serie RTF, marca Twin City, ventilador con cono de admisión y rueda corten, diseño autolimpiante, rodamiento de rodillos esféricos anti fricción de servicio sever y motor de 75 hp a 1800 rpm. • Regulador de flujo de aire con control remoto manual. • Bomba de agua de 60 gpm y 60 psi, motor de 5 hp a 1800 rpm.	Elaboración de asfalto	Energía eléctrica	Capacidad: 100 ton/h de carpeta asfáltica Potencia: 134 HP = 99.98 KW = 0.09998 MW

		Puente Intel Slinger • Puente con motor de 3ph x 1800 rpm • Reductores de piñones montados en ejes. • Guardacorreas extendidas de metal • Rodillos encorvados Cema "B". • Rodillos de correa Cema "B" para vueltas. • Correas de puente de múltiples laminadas. • Polea de cabezal revertido • Polea de aletas autolimpiante con eliminadores de gravedad ajustables. • Construcción de Canal -C extrafuerte. Transportador de Arrastre, modelo DC150-100 • 20" de ancho , construido de ¼ de cubierta extrafuerte, 150 tph de capacidad,. • Montado directamente en el armazón SPL y se levanta dfacilmente dpara operar. • Cadena de eslabones totalmente endurecido con paso (distancia) de 4". • Rueda dentada en el eje del cabezal, con aro de segmentos endurecidos y motor 1800 rpm. • Cabezal ajustable de transportador hecho de acero frío 2-15/16" diámetro. Rueda de cadena está endurecida al 500 Brinnell. • Conjunto de eje posterior con ajuste manual para regular tensión de la cadena. • Rodillos portantes con rodamiento anti fricción.			
--	--	---	--	--	--

		Quemador 200 Starjet, marca Hauck Manufacturing Co. • Unidad quemadora de 40.3 mm Btu/hr. • Quemador • Metro de flujo incluido • Cono de ignición de acero inoxidable. • Capacidades ajustables de formación de llamas. • Puertos dobles de scanner. • Soplador atomizador de aire 36 psi con motor de 40 hp a 3600 rpm <u>Fuente de combustión abierta.</u>			
		Sistema de Bombas de Asfalto • Bomba de asfalto de doble flujo de 45 gpm y con recubrimiento, marca viking. • Motor de 5hp AC da 1200 rpm con mando de frecuencia. • Guardacorreas HINGE DOWND sobre mandos. • Válvula triple, neumáticamente operada con cilindro, válvula y todo componente eléctrico. • Llave indicador del límite del circuito (2) con luz de estatus e indicación de dirección de flujo de asfalto. • Montaje de motor ajustable de tensión. • Compensación de temperatura con sonda. • 60 ppr de retroalimentación de tacómetro digital, montado en recinto de Nema 4 con dimensiones 10" x 8".			
		Sistema de bombas de aceite combustible SPL 110 • Bomba de combustibles dde 6gdpn con motor de 1hp a 1800 rpm. • Filtros dobles con cortes de válvula			

		de rodillos independientes. Regulación de presión Ful- Flo.			
		Sistema de control de la Planta - Consola de control del operador - Sistema de controles en base de Relais. - Luces indicadoras de estado (2) Sensores ultravioleta de llama para supervisión. - Control manual de respaldo separado de los controles automáticos - Control regulador de los gases del exhaustor - Mando selector Multi- Combustible para aplicaciones con dos combustibles diferentes.			
		Computador de Mezclas ADP – 020, marca System, Inc. - Totalizador de agregado virgen. - Mezclado de asfalto líquido: Rata de bombeo de asfalto automáticamente controlado e interconectado a la balanza de agregados, compensador de temperatura de asfalto, totalizador de asfalto líquido. - Proporcionador de agregados: Control volumétrico de alimentación. - Pantallas: Rata de agregados vírgenes en toneladas por hora, rata de asfalto en toneladas por hora, temperatura de descarga de la mezcla, contenido de humedad de los agregados. - Almacenaje de hasta 10 fórmulas de mezcla. - Conjunto de pesaje: chasis de diseño			

		de dos piezas, plataforma y cédula de carga de alta capacidad de medición.			
		Portabilidad Eje tándem con suspensión de tipo resorte, llantas 11:22.5, frenos de aire, 5ta rueda y sistema de luces aprobado por el D.O.T.			
		Calentador de aceite térmico - Calentador de aceite térmico equipado para aceite combustible no. 2, quemador de alta presión de modulación completa con una entrada máxima de 1,410,000 Btu/hr y salida de 1,227.00 Btu/hr para una temperatura máxima de operación de 450 °F. - Bomba de circulación: Bomba de tipo centrífugo autoenfriada de alta capacidad, sin goteo, interconectada a los controles del quemador e impulsada por un motor eléctrico de 5hp x 3450 rpm, TEFC (completamente cerrado enfriado por ventilación). - Controles: Los controles vienen cableados, probados y ubicados dentro de un recinto NEMA 12. Todos			

		los controles de operación y seguridad incluyen un sistema digital de salvaguardia de llama. • Cámara de fuego e intercambiador de calor: La cámara de fuego tiene cámara de aceite con ventilación forzada, canalizada para controlar el flujo positivo del fluido de transferencia de calor. • Tanque de expansión: Diseñado de forma externa y con un volumen total de 84 galones de fluido frío de transferencia de calor no circulante. Completo con conexión de llenado, tubo de desborde, indicador de nivel de aceite, nivel de líquido y termómetro.			
  					

Tabla 7. Descripción de maquinaria y equipos complementaria

DESCRIPCION	CANTIDAD	COMPONENTES Y ESPECIFICACIONES	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA SU FUNCIONAMIENTO	CAPACIDAD Y/O POTENCIA (MW)	FOTOGRAFÍA
Caldero Térmico	1	Marca ADM Modelo CEI 2400 Origen: USA Año: 2012	Planta de asfalto AP3	Eléctrica	Potencia: 7.5 HP= 5.59275KW= 0.00559275 MW	
Generador Eléctrico	1	• Marca: Caterpillar • Modelo: 3406 • Serie: C2Y02408 • Motor AR-3406 Dita Package G. • Generador AR-power • Limpiador GP- AIR tarea pesada. • Calentador de agua de chaqueta. • Batería de carga de 10 AMP. • 519 BHP • Potencia 60 Hz P • Regulador digital de	Generación de electricidad para planta de asfalto y truturadora	Combustión interna Combustible: Diésel	Capacidad de potencia del Generador es de 400 KVA	

		voltaje				
Tanque de almacenamiento de AP3	1	Tanque para almacenamiento de diésel de forma CILÍNDRICA VERTICAL. • Altura del envoltente: 2,264.00 mm • Diámetro interior: 3,734.00 mm • Espesor del fondo: 6 mm • Espesor de envoltente (1, 2, 3, 4 y 5): 6 mm • Ancho de cada envoltente 1500 mm. • Espesor de techo: 5 mm	Almacenamiento de diésel	N/A	Capacidad 10.000 gal	

Tanque de almacenamiento de AP3	1	Tanque para almacenamiento de AP3 de forma CILÍNDRICA VERTICAL. • Altura del envoltente: 2,264.00 mm • Diámetro interior: 3,734.00 mm • Espesor del fondo: 6 mm • Espesor de envoltente (1, 2, 3, 4 y 5): 6 mm • Ancho de cada envoltente 1500 mm. • Espesor de techo: 5 mm	Almacenamiento de AP3	N/A	Capacidad 6.000 gal	
---------------------------------	---	---	-----------------------	-----	---------------------	---

1.5.7. Descargas líquidas residuales

- **Aguas negras y grises**

Proviene de las baterías sanitarias, el efluente será descargado hacia un pozo séptico impermeabilizado

- **Aguas Residuales**

Conciernen a las aguas contaminadas con hidrocarburos provenientes de la limpieza del piso en las zonas de despacho y de descarga de combustibles. Se recolectarán en las canaletas perimetrales de las áreas de despacho y de descarga de combustibles, dirigidas hacia la trampa de grasas para su respectivo tratamiento físico para su posterior descarga.

Se construirá trampa de grasas, para la limpieza de esta se retirará las tapas de los compartimentos, y con ayuda de una cernidera se recolectarán las natillas flotantes sobre el agua, esta actividad se realizará quincenalmente. De la misma forma y con la misma frecuencia el personal a cargo retirará los lodos sedimentados en el fondo del compartimento.

Los desechos recolectados serán colocados en recipientes de almacenamiento temporal de desechos peligrosos hasta la entrega final al gestor calificado.

1.5.8. Desechos sólidos

- **Desechos sólidos no peligrosos**

Se prevé que estos desechos sean de naturaleza común, como plásticos, papel, cartón y/o restos de alimentos, generados por clientes y personal de trabajo. Se implementarán contenedores rotulados y diferenciados por color para su disposición y clasificación.

Los recipientes se instalarán en el exterior de la infraestructura construida para oficinas administrativas, para almacenamiento temporal de los desechos comunes antes de entregarlos al recolector municipal autorizado.

La clasificación se realizará de la siguiente manera:

Tabla 5. Clasificación de los desechos sólidos no peligrosos

Desecho	Tipo de desecho	Cantidad	Almacenamiento	Reducción, tratamiento	Disposición final
Orgánicos	Restos	Indeterminada*	Área de	N/A	Entrega a



	de alimentos		almacenamiento temporal de desechos no peligrosos.		Gestor Municipal de Recolección de RSU
Inorgánicos	Plásticos	Indeterminada*		N/A	
Reciclables	Papel/ Cartón	Indeterminada*		N/A	
Inorgánicos	Varios	Indeterminada*		N/A	

* El proyecto aún no se encuentra en operación, se prevé que los residuos no peligrosos se generen en actividades complementarias, es decir no forman parte del flujo de masa del proceso operativo, por lo que su cantidad de generación es indeterminada.

• Desechos peligrosos y/o especiales

Se prevé la generación de desechos peligrosos en la operación y mantenimiento del proyecto.

Los desechos peligrosos estarán asociados directamente a los hidrocarburos, por ello contarán con un sitio temporal de almacenamiento, el mismo tendrá cubierta, paredes con malla metálica, cubeto y recipientes, y demás especificaciones técnicas comprendidas en la NTE INEN 22:66.

Tabla 6. Desechos peligrosos y/o especiales generados en el proyecto

Tipo de desecho	Código	CRETIB*	Cantidad proyectada/año	Proceso o unidad operativa	Condiciones de almacenamiento	Disposición final.
Desechos de mezclas bituminosas fuera de especificaciones	F.42.01	T	40 kg	Mantenimiento	Área de almacenamiento de desechos peligrosos	Gestor Ambiental autorizado por el MAATE
Material absorbente contaminado	NE-42	T	5 kg	Mantenimiento		
Aceite usado	NE-03	T I	50 gl	Mantenimiento		
Filtros	NE32	T	30 kg	Mantenimiento		
Envases de aceite usado	NE-27	T	10 kg	Mantenimiento		

CRETIB: Corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, riesgo biológico.

2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Durante la fase de planificación del proyecto de construcción del proyecto, se analizaron dos alternativas que contribuyen a la toma de decisiones en cuanto a las consecuencias empresariales, técnicas, económicas y ambientales en la ejecución y operación del proyecto. El análisis comprende la descripción de las alternativas y diferentes factores de decisión considerados de mayor importancia según los criterios de interés: éxito empresarial, eficiencia técnico-económica y factor ambiental, incluyendo los diferentes componentes.

2.1. METODOLOGÍA

Dean y Nishry (1965), describen una metodología para la selección de alternativas, basada en la comparación en pares no jerarquizados. Esta metodología permite valorar la importancia de factores críticos en la toma de decisiones, por medio de la comparación en pares, donde cada factor es analizado frente a cada uno de los demás factores, y se asigna un peso a cada uno según su relevancia.

El análisis de alternativas considerará la viabilidad técnica, ambiental y social del proyecto. Los factores evaluados en cada alternativa serán calificados con los siguientes valores; 1 al valor que se considere más importante, y, 0 al valor de menor importancia si un factor se considera de igual importancia y no es procedente para ninguna alternativa de decisión, se representa con una raya horizontal que se traduce como importancia neutra.

El análisis de alternativas se evalúa en función del logro propuesto, para determinar la factibilidad de implementación de un proyecto, o la aplicación de alternativas con mayor viabilidad.

Los aspectos que se evaluaron para determinar la alternativa ambientalmente viable son los siguientes:

- **Características técnicas constructivas y operacionales:** procesos constructivos, seguridad de infraestructuras, confiabilidad del sistema de transmisión.
- **Características ambientales:** zonas sensibles, afectación a recursos (suelo, agua, aire), uso e intervención del suelo.
- **Características socio económicas y culturales:** afectaciones a pobladores, desarrollo energético, preservación de recursos culturales.

2.2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Se seleccionan dos alternativas a ser evaluadas, que corresponden a la actividad de trituración de roca, debido a que se prevé que esta sea la actividad que genere más impactos ambientales, y por la que se requiere la regulación de Licenciamiento Ambiental.

La primera corresponde a la compra de roca triturada como materia prima de la planta de asfalto, la segunda corresponde a la trituración de roca en el proyecto para abastecer de materia prima a la planta de asfalto y materiales de construcción al proyecto.

2.2.1. Alternativa Nro. 1- Compra de roca triturada

Se evaluó la situación global actual y futura en base a los criterios: técnicos, ecológicos, socioeconómicos y culturales implicados por la compra de roca triturada.



2.2.1.1. Análisis Técnico

La planta asfáltica se crea por la necesidad de abastecimiento de asfalto que deriva de las construcciones de vías y carreteras estatales, una de las principales actividades de la empresa contratista COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A.

La planta asfáltica requiere de agregados áridos como materia prima de su proceso de elaboración de asfalto. La compra de materiales áridos a plantas trituradoras ajenas al proyecto supondría suplir esta necesidad, sin embargo, se requeriría; transportar la materia hasta el proyecto, pudiendo generarse pérdidas; depender del stock de productores de la roca triturada; y, retraso en la producción.

2.2.1.2. Análisis Ecológico

El transporte de materiales áridos conlleva el riesgo de emanar material particulado al aire, afectado su calidad. El almacenamiento del mismo por periodos de tiempo más prolongados para mantener una base de stock, lo que genera el riesgo de que aguas lluvias generen el lavado de estos agregados y alteren la composición del suelo.

Por su parte la no implementación de una planta trituradora favorecería la permanencia de los actuales niveles de ruido y vibración, así como también la calidad del aire.

2.2.1.3. Análisis Socioeconómico y Cultural

El impacto socioeconómico y cultural ocasionado por la no implementación de una planta trituradora, y en su lugar, la compra de materiales áridos para el abastecimiento de la planta asfáltica, se vería reflejado en un déficit operativo de la empresa constructora, mermas económicas de los trabajadores beneficiarios de las plazas de empleo que se crean, y una oferta deficiente para la demanda existente, que hace indispensable el desarrollo de la movilidad y requiere la construcción de carreteras.

2.2.2. Alternativa Nro. 2.- Trituración de roca in situ

Se evaluó la situación global actual y futura en base a los criterios: técnicos, ecológicos, socioeconómicos y culturales implicados por la trituración de la roca, para obtener materiales de construcción y materia prima para la elaboración de asfalto.

2.2.1.1. Análisis Técnico

La creación de una planta trituradora de roca supliría la necesidad de abastecimiento agregados áridos como materia prima del proceso de elaboración de asfalto, evitaría tener que depender de productores externos y contar con grandes áreas de almacenamiento de stock de materia prima, generaría mayor eficiencia en la producción, ahorro económico y generaría ganancias por la venta de materiales de construcción para proyectos estatales a precios competitivos.

2.2.1.2. Análisis Ecológico

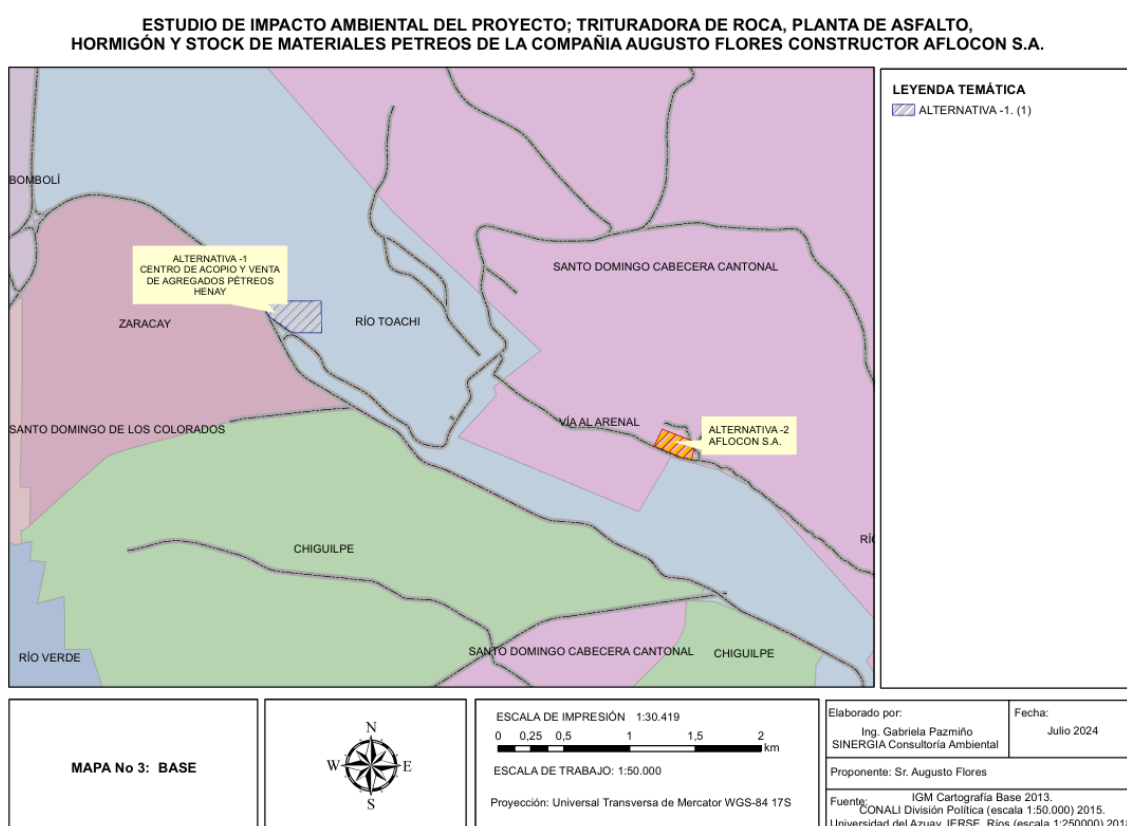
Cabe mencionar que el proyecto cuenta con una vasta extensión para la operación del proyecto, el predio se encuentra totalmente intervenido, no existe cobertura vegetal natural ni se evidencia áreas sensibles en el área de influencia directa. La implementación de una planta trituradora generaría altos niveles de ruido y vibración, así como también (aunque en cantidades mínimas) material particulado que podría afectar la calidad del aire. En cuanto al suelo, este no se vería

afectado, dado que el material saliente de la planta trituradora se almacena por cortos periodos de tiempo hasta su venta y despacho, la trituración se realizará únicamente bajo pedido. La roca triturada para el funcionamiento de la planta asfáltica se utiliza inmediatamente, una vez que salga de la planta trituradora.

2.2.1.3. Análisis Socioeconómico y Cultural

El impacto socioeconómico y cultural ocasionado por la implementación de una planta trituradora, es positivo, y va más allá del área de influencia directa; genera fuentes de empleo, dinamismo de la economía local, y provee de materia prima para la ejecución de asfalto para la construcción de vías de tránsito, indispensables para el desarrollo económico y social, mejorando la calidad de vida de los centros poblados beneficiarios.

Mapa 1. Alternativas del proyecto



Elaborado por: Equipo Consultor SINERGIA

2.3. VALORACION DE ALTERNATIVAS

Para la evaluación de las alternativas mencionadas en el punto anterior, se compararon los diferentes factores técnicos, económicos y ambientales de las alternativas establecidas en pares, designando un puntaje del 0 al 1 para cada factor, de acuerdo con la metodología planteada en el punto 2.1., siendo el puntaje de 0 considerado como el de menor importancia y el puntaje de 1 como el de mayor relevancia.

A continuación, se expone en la siguiente tabla la ponderación, análisis, evaluación de las alternativas del proyecto y el resultado total obtenido para las alternativas analizadas:

Tabla 1. Resultados de evaluación de alternativas.

CRITERIOS	FACTOR DE EVALUACIÓN	ALTERNATIVAS
ALCANCE, CICLO DE VIDA Y DESCRIPCION DETALLADA DEL PROYECTO		



		1	2
TÉCNICO	Procesos constructivos	0	1
	Seguridad e infraestructura	0	1
	Confiabilidad del proyecto	1	0
SUBTOTAL		1	2
AMBIENTAL	Zonas sensibles	-	-
	Afectación de recursos	0	-1
	Uso e intervención del suelo	-1	-1
SUBTOTAL		1	-2
SOCIAL	Afectación a pobladores	-	-
	Desarrollo económico	0	1
	Desarrollo social	1	1
SUBTOTAL		1	2
TOTAL		1	2
RESULTADO		NV	V

Elaborado por: Equipo consultor, 2024.

V = Viable NV = No Viable

Se considera viable la implementación del proyecto de trituradora de roca y planta de asfalto debido a que se prevé que los impactos ambientales sean puntuales y se susciten en el área de influencia directa del proyecto, por su parte genera mayor desarrollo económico y social.

3. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES

Este capítulo detalla la demanda y uso de los recursos naturales, para la ejecución del proyecto TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A. Proyecto que pretende producir agregados de roca, de diferentes tamaños que servirán como materia prima de obras civiles principalmente estatales, y como materia prima para la elaboración de asfalto para construcción de carreteras, obras que serán en beneficio de las poblaciones beneficiarias de los proyectos de obras civiles.

Así mismo, la ejecución del proyecto demanda de una serie puntual de recursos naturales para la materialización. En este sentido la demanda, uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales necesarios para su desarrollo, ha sido planificada mediante análisis independiente a cada uno de los componentes y así garantizar la mínima afectación posible y la conservación de los elementos ambientales del área, establecidos desde los principios del Desarrollo Sostenible que puedan generar este proyecto.

A continuación, se presenta el detalle de cada uno de los componentes del medio biótico y abiótico a ser aprovechados, evaluando los siguientes:

- Uso de Recurso Hídrico
- Uso de Áridos y Pétreos

3.1. DEMANDA DE RECURSO HÍDRICO

3.1.1. Uso de aguas superficiales

El proyecto no contempla realizar captación de aguas superficiales, en ninguna de sus actividades de construcción, en caso de requerirse humectar la vía de ingreso o el interior del proyecto durante

la preparación del terreno, se contratará servicios de tanquero. Así mismo, el proyecto bajo ninguna circunstancia efectuará aprovechamiento en nacimientos de agua o similares, pues además de ser ecológicamente insostenibles para los sistemas hídricos, afecta los usos del recurso existente en la zona. Consecuentemente, se presenta la proyección de la demanda de recurso hídrico, cálculo realizado teniendo en cuenta los promedios requeridos para la humectación del terreno, siendo este un valor tentativo, en caso de que se requiera, será de 10 m³ por día.

3.1.2. Uso de agua subterránea

El proyecto, durante su etapa de construcción pretende realizar captación de agua subterránea, proveniente de un pozo profundo, se tramitará y obtendrá la respectiva autorización de uso de agua en el Ministerio del Ambiente, Agua y transición ecológica. Se prevé que la media de consumo será de 5 m³ por día

Por su parte, en la etapa de operación y mantenimiento, teniendo en cuenta los valores referenciales estimados, se detalla la siguiente tabla:

Tabla 2. Demanda de recursos hídricos subterráneos

USO DEL RECURSO HÍDRICO	VOLUMEN ESTIMADO UNITARIO	CANTIDAD REQUERIDA
Instalaciones sanitarias.	5 m ³ / día	5 m ³ / día
iscina de agua para proceso de mezcla asfáltica (sistema de recirculación)	110 m ³	110 m ³

Elaborado por: Equipo consultor, 2024.

3.2. DEMANDA DE ÁRIDOS Y PÉTREOS

En cuanto a la demanda y uso de materiales áridos y pétreos a ser triturados, su procedencia viene de las minas aluviales, que se encuentran en cerca del proyecto, en el sector del Río Toachi. Se estima que el proyecto triture alrededor de 300 toneladas por día, pudiendo variar este valor dependiendo de los requerimientos de la compañía constructora para la elaboración de asfalto, abasto de piedra granular para construcción, o por pedido de clientes.

3.3. VERTIMIENTOS

En cuanto a vertimientos, es necesario aclarar que no se prevé realizar ningún tipo de vertimiento de efluentes de la etapa de construcción. Por su parte, en la etapa de operación y mantenimiento, no se prevé realizar ningún tipo de vertimiento de aguas residuales de proceso, el agua que se utiliza en el sistema de elaboración de asfalto se recircula y reutiliza constantemente, en cuanto a las aguas residuales domésticas, provenientes de las baterías sanitarias del proyecto y vivienda de guardianía se dispondrán en una fosa séptica impermeabilizada, se prevé la evacuación de sus aguas cada vez que se llene, para el efecto se contratarán los servicios de un gestor ambiental acreditado por la Autoridad Ambiental.



4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – LÍNEA BASE

El área de influencia se define como el espacio físico sobre el cual las actividades del proyecto pueden causar impactos positivos o negativos, sobre los componentes ambientales propios del sitio.

El área de emplazamiento del proyecto se encuentra en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Cantón Santo Domingo, parroquia Río Toachi, en la vía Las Mercedes km 1.2, para posterior ingreso mano derecha pasando el puente sobre el río Toachi, vía al sector del Arenal, por un camino de segundo orden lastrado., ubicada a una altitud media de 520 m.s.n.m., con las coordenadas ingresadas al sistema SUIA, establecidas en sistema UTM referenciadas al DATUM: WGS-84 Zona 17 Sur, registradas en el correspondiente certificado de Intersección con áreas protegidas otorgado por el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) mediante oficio N° MAATE-SUIA-RA-DZDE-2023-00869. El área en estudio comprende una superficie de 42.381,65 m².

Se identifican los factores ambientales y se realiza una descripción de la situación actual. Los aspectos ambientales son identificados tomando en cuenta la influencia sobre los recursos agua, suelo, aire, flora y fauna; afectación a los moradores e impacto visual y son identificados como:

- Emisiones de ruido y vibración
- Emisiones gaseosas a la atmósfera
- Vertido de efluentes residuales
- Fugas o derrames de combustibles
- Generación de desechos peligrosos y no peligrosos

Para identificar y describir todos aquellos elementos que integran el medio ambiente, así como la interacción entre los mismos se construye la línea base del proyecto, cuyos elementos pueden ser afectados en diferente magnitud por las actividades realizadas durante las etapas de construcción; y, operación y mantenimiento de la empresa.

4.1. Medio Físico

Para la caracterización del medio físico en el estudio de impacto ambiental se tomaron en cuenta los siguientes indicadores: Clima, Aire, Paisaje Natural; Hidrografía e Hidrología; Calidad del agua; Geología y Geomorfología; Suelos y usos, para lo cual se utilizó la información específica que permita evaluar las condiciones de estos recursos al nivel requerido por el Estudio de Impacto Ambiental.

Metodología Aplicada

La metodología utilizada para efectuar la caracterización de este componente ambiental se describe a continuación:

Fase de gabinete:

- Elaboración de un formato de visita, para la recopilación de datos in situ del proyecto.
- Lectura de literatura de estudios efectuados en la zona, referente a climatología, geología,



geomorfología, hidrología, tipos y usos de suelo.

- Sistematización de la información recolectada.

Las fuentes de información a la cual se recurrió para llevar a cabo la caracterización del componente físico ambiental se detallan a continuación:

- Plan de Desarrollo de Ordenamiento Territorial del Cantón Santo Domingo (PDOT).
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).
- Información climatológica de la Estación Meteorológica "Puerto Ila" (Código: M0026), ubicado en el Cantón Santo Domingo, coordenadas: X 683731; y 9945483.
- Estudios anteriores del sector e investigaciones de entidades públicas y privadas.
- Informes de Monitoreo realizados por un laboratorio. Las fuentes de información para la descripción de los recursos naturales de calidad del aire, ruido, y suelo, fueron informes de monitoreos realizados la zona de implantación del proyecto, por un laboratorio acreditado por el Ministerio del Ambiente Ecuatoriano, cuya metodología se detalla a continuación.
- Portal de investigación meteorológica privada Weather Spark.

Fase de campo:

- Visita de campo in situ en las áreas de influencia directa e indirectas del proyecto.
- Monitoreos in situ, toma de muestras y análisis de laboratorio.

➤ **Climatología**

El levantamiento de información climatológica se basa en revisión bibliográfica que contiene información de las estaciones meteorológicas ubicadas en Santo Domingo, se analizaron los parámetros hidroclimáticos del área y condiciones de estabilidad atmosférica para la caracterización del clima de la zona de estudio, para luego efectuar la sistematización y análisis de sus registros para un período aproximado de 5 años con información proporcionada por el INAMHI.

➤ **Geología y Geomorfología**

Se establecen las características tectónicas mayores y los elementos estructurales. La caracterización geomorfológica se sustentó en la revisión e interpretación de la información secundaria topográfica de del Instituto Geográfico Militar y del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial provincial Santo Domingo de los Tsáchilas y Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Santo Domingo, que permitió identificar las principales formas de relieve y unidades geomorfológicas, basadas en sus formas y disección de relieves presentes. Además, se analizaron estudios previos y fuentes bibliográficas existentes del sector. En base a la información anterior se elaboraron los mapas temáticos correspondientes a geología y geomorfología.

➤ **Calidad del suelo**

Se realizó el monitoreo de calidad del suelo en el área de influencia directa de la construcción del Proyecto; en laboratorio se efectuó el análisis respectivo, de los parámetros de control



establecidos por el Acuerdo Ministerial 097-A Anexo2.

- Metodología y procedimiento utilizado:

El monitoreo fue compuesto en las áreas de suelos que se han determinado para el análisis; se efectuó la toma de muestras en envases, los cuales se sellaron totalmente y etiquetaron luego de obtener cada una de las muestras compuestas de cada uno de los puntos del estudio.

Para la toma de la muestra en el sitio seleccionado, se tomaron alícuotas a diferentes profundidades y distancias del punto seleccionado para su control; para este caso, en cada punto se tomaron submuestras que son representativas y en forma simple y puntual, se ha efectuado una excavación de entre 30 a 60 cm, para detectar un primer nivel de contaminación como referencia para futuros ensayos.

Los niveles de profundidad de recolección de las muestras dependerán del diagnóstico de contaminación efectuado en el sitio y del criterio de la entidad ambiental de control y del técnico encargado de la toma de muestras. Una vez tomada la muestra se mezcla hasta que presente un aspecto homogéneo, traspaleándolo de un lugar a otras aproximadamente cuatro veces, sobre una superficie horizontal, lisa y limpia como puede ser una lona.

Si se utiliza una lona, el material se deposita sobre ella y se mezcla levantando simultáneamente dos vértices opuestos de la lona, haciendo rodar la muestra sin que resbale y evitando que el material se salga de ella. Se repite la misma operación con los otros dos vértices y así sucesivamente, hasta lograr la mezcla homogénea del material.

Los parámetros analizados en la muestra de suelo son los siguientes:

- pH
- Cadmio
- Níquel
- Plomo
- Vanadio
- Zinc
- Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)

➤ **Hidrología**

Para la descripción hidrológica se obtiene información de fuentes bibliográficas oficiales como el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas, SENAGUA y del trabajo de campo.

➤ **Calidad del Agua**

Mediante inspección in situ del área de influencia, se determina que existe un cuerpo hídrico, Río Toachi, se realiza una caracterización del río con información bibliográfica y cartográfica de la zona de estudio.

➤ **Calidad del aire**



- Metodología y procedimiento utilizado:

Las mediciones se hicieron durante 24 horas, en los diferentes puntos seleccionados en el proyecto y en condiciones normales. Para el monitoreo se utilizó equipo basado en metodologías aprobadas y validadas por la EPA1, EN y aprobadas por TULSMA para la detección de CO, SO2, NO2, O3 y Material Particulado (PM 10, PM 2.5). Los procedimientos de monitoreo se basaron en metodologías nacionales e internacionales2 y en las especificadas dadas por los fabricantes de los equipos utilizados. En la siguiente tabla se indican los métodos de medición aplicados para el monitoreo y evaluación de Calidad de Aire y sus métodos de referencia.

Tabla 3. Metodología aplicada para monitoreo de calidad del aire

PARÁMETROS	MÉTODOS REFERENCIA
Monóxido de Carbono	NDIR Analizador infrarrojo no dispersivo
Dióxido de Carbono	NDIR Analizador infrarrojo no dispersivo
Óxidos de Nitrógeno	EN 13528-1,2,3:2003
Dióxido de Azufre	EN 13528-1,2,3:2003
Ozono	EN 13528-1,2,3:2003
Compuestos Orgánicos Volátiles	PID Detector de Foto Ionización
Partículas Sedimentables	EPA Método 502 Método Gravimétrico, mediante Captación de Partículas
PM 10 – PM 2.5	Método gravimétrico, mediante muestreador de alto o bajo caudal, Método EPA: 40 CFR Parte 50, Apéndice J, Apéndice M y Apéndice L. Filtro Impactador rotativo de partículas. Fotometría laser de partículas mediante luz dispersa
Temperatura Ambiente, Punto de Rocío y Humedad relativa	Capacitivo

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes.



- Equipos empleados

A continuación, se describen los equipos utilizados para el monitoreo y caracterización de la Calidad del Aire, y sus rangos de trabajo.

Tabla 2. Equipos utilizados para el monitoreo y caracterización de Calidad de Aire

EQUIPOS E INSTRUMENTOS	PARÁMETRO MEDIDO	RANGO	APRECIACIÓN
ANALIZADOR EVM Environmental Monitor	Monóxido de carbono (ppm CO)	0 – 1000 ppm	1 ppm
	Dióxido de Carbono	0 – 20000 ppm	1 ppm
	Partículas PM10 – PM 2.5	0.1 – 10 mm	0.001 mg/m3
	Compuestos Orgánicos Volátiles	0.0 – 2000 ppm	0.1 ppm
	Temperatura (T °C)	0 – 60 °C	0.1 °C
	Humedad Relativa (%)	5 %	100 %
CAPTADORES DIFUSIVOS	Dióxido de azufre (ppm SO ₂)	0 – 400 µg/m3	1 ppb
	Óxidos de nitrógeno (ppm NO ₂)	0 – 400 µg/m3	1 ppb
	Ozono (ug/m3 O ₃)	0 – 400 µg/m3	1 ppb
BALANZA ANALÍSTICA	Partículas Sedimentables (mg/cm ²)	0.0001 – 200 g	0.1 mg

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes

➤ **Paisaje**

El levantamiento de información para la descripción de este componente se realizó inspección de campo in situ, en el predio de implantación, áreas colindantes y proyectos cercanos para corroborar el uso del suelo y las actividades productivas que se realizan en la zona.

4.1.1. Climatología

En esta variable del componente biofísico se describirán las principales características que conforman el clima de Valle Hermoso como: precipitación, temperatura, pisos climáticos, humedad. La Estación Meteorológica más cercana es la Pto. Ila, a continuación, se detalla la información referente.

Tabla 3. Estación meteorológica Pto. Ila

Código de la Estación	Nombre de la Estación	Tipo de Estación	Coordenadas de ubicación de puntos de muestreo (WGS - 84 Zona 17S)		Altitud (msnm)	Distancia desde la estación a la infraestructura (m)	Justificar el uso de datos de la estación escogida.
			X	Y			
M0026	Puerto Ila	CP	683731	9945483	328 msnm	46100 m	Es la estación meteorológica más cercana al proyecto



➤ Clasificación Climática

Santo Domingo, con sustento el Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador se encuentra compuesta de los siguientes tipos de climas:

Tabla 4. Tipos de clima de Santo Domingo

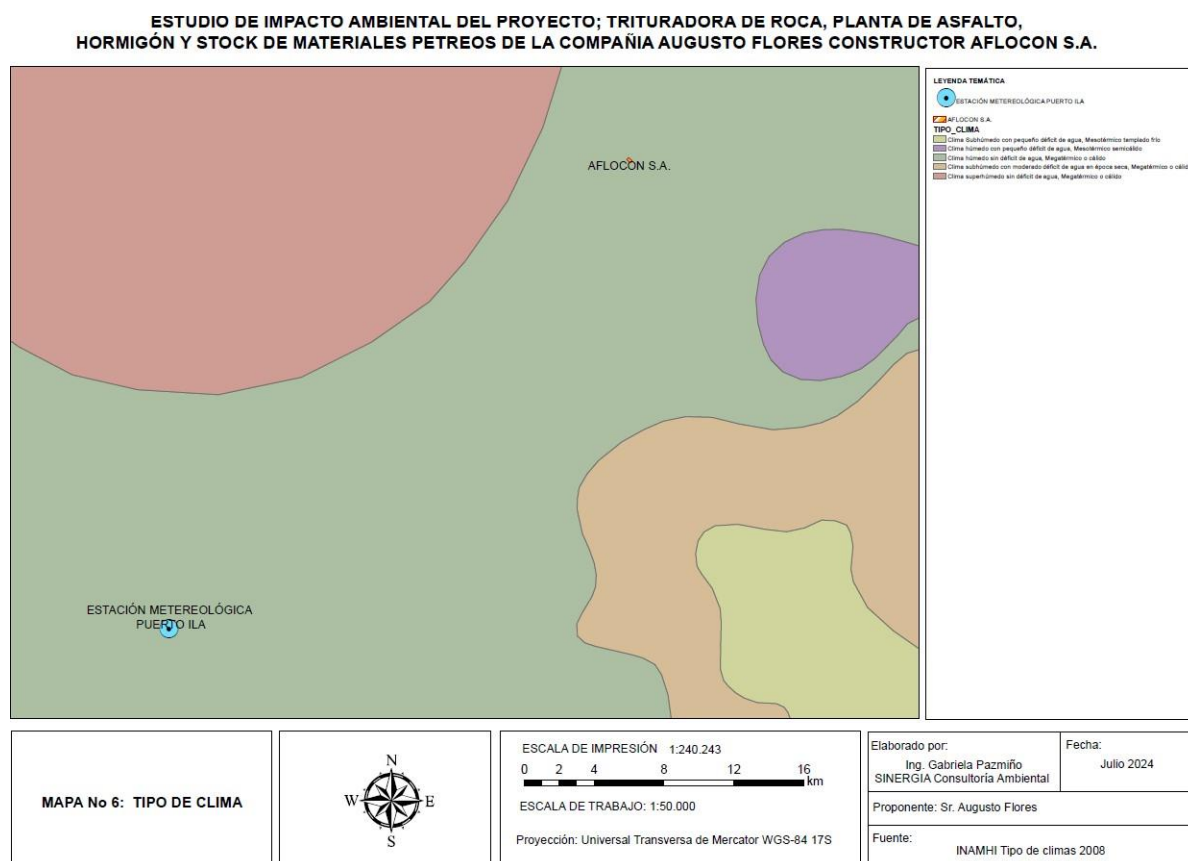
Clima	Código	Hectáreas
Tropical Megatérmico húmedo	Aw	363372,50
Ecuatorial mesotérmico semi-húmedo	Ch	707,61
Tropical Megatérmico semi-húmedo	Ah	13790,16

Fuente: SEMPLADES

Elaborado por: (GAD Provincial Santo Domingo de los Tsáchilas, 2015)

AFLOCON S.A., se encuentra en una zona con clima Tropical Megatérmico húmedo, se adjunta el mapa de Tipo de Clima del proyecto.

Mapa 2. Tipo de Clima



Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

➤ Temperatura

En la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas se registra una temperatura atmosférica media de 25 °C aproximadamente, en la siguiente tabla se registran los datos térmicos encontrados en el territorio.

Tabla 5. Temperatura (2000-2020)- Santo Domingo de los Tsáchilas

Temperatura (2000-2019)														
Estación	Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	°T media
	°T max	25,9	26,3	26,7	26,8	26,6	25,5	24,6	25	24,7	25,5	25	25,6	24,8
Puerto Ila	°T med	24,8	25,28	25,8	25,8	25,3	24,3	23,7	23,8	24,2	24,2	24,1	24,7	24,7
	°T min	23,7	24,4	24,9	25,3	24,4	23	22,8	22,9	23,3	15,6	15,6	23,5	24,3

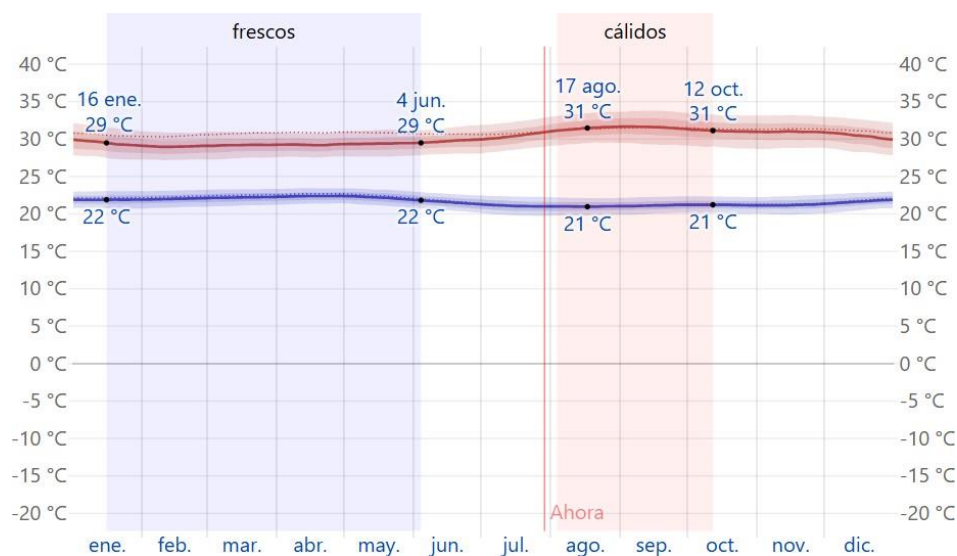
Fuente: PDOT Provincial de Sto, Dgo-2020
INAMHI, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2020

En el territorio de la provincia se registra una T media de 24.65 °C, alcanzando una máxima y mínima de 25.46 y 23.98 respectivamente.

Por su parte, como información complementaria, según el portal Wather Spark, La temporada calurosa dura 2,3 meses, del 4 de agosto al 12 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 31 °C. El mes más cálido del año en Santo Domingo es septiembre, con una temperatura máxima promedio de 32 °C y mínima de 21 °C.

La temporada fresca dura 4,6 meses, del 16 de enero al 4 de junio, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 29 °C. El mes más frío del año en Santo Domingo es febrero, con una temperatura mínima promedio de 22 °C y máxima de 29 °C.

Gráfico 1. Temperatura máxima y mínima promedio en Santo Domingo



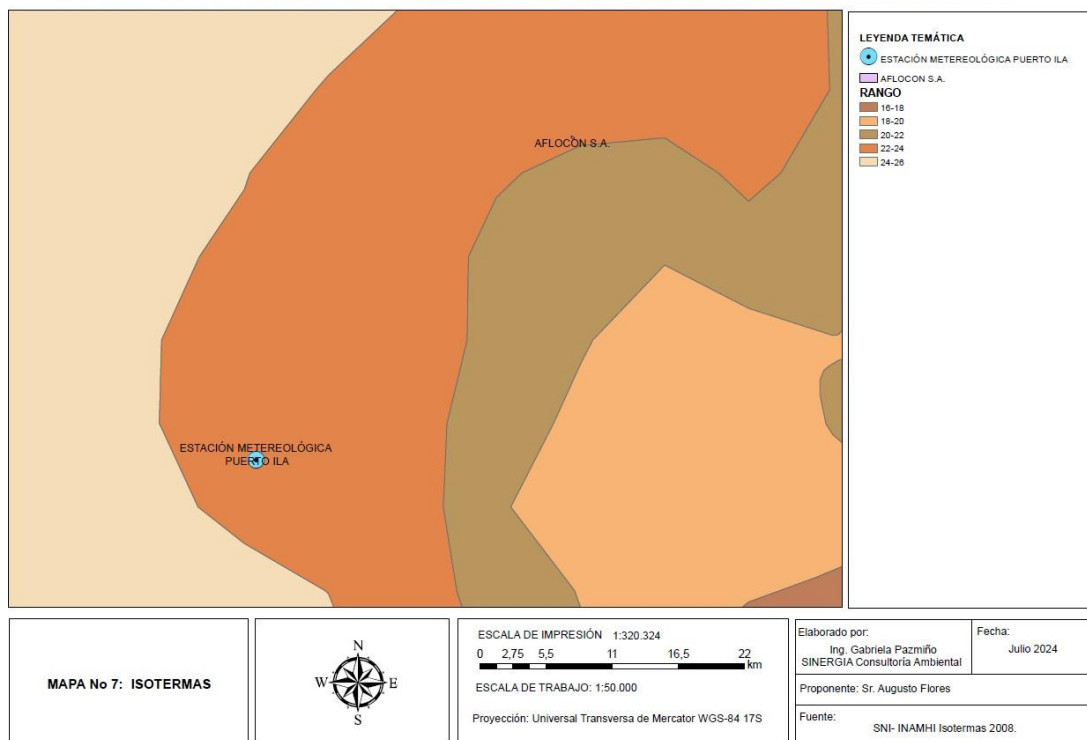
Fuente: Weather Spark- 2023

La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

Conforme la información cartográfica, se establece que las isotermas en el área de implantación del proyecto se encuentra entre las Isotermas 22 - 24 °C.

Mapa 3. Isotermas

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO: TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A.



Elaborado por: Equipo consultor, 2023

➤ Precipitación

La precipitación es el resultado de dos ciclos lluviosos: lluvias orográficas y convectivas. Las primeras se producen por el desplazamiento de masas de aire húmedo provenientes del Océano Pacífico, provocando gran nubosidad y precipitación. Las segundas surgen por la influencia que ejerce la zona de convergencia intertropical durante su desplazamiento anual entre los dos hemisferios.

A continuación, se muestra una tabla con los datos promedio obtenidos en el periodo comprendido entre los años 2000 y 2019.

Tabla 6. Precipitación (años 2000-2019)- Santo Domingo de los Tsáchilas

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Precipitación anual total
Puerto Ila	439,4	501,4	570,9	537,7	245,0	92,99	50,3	29,4	46,96	41,1	50,8	168,7	2775,16

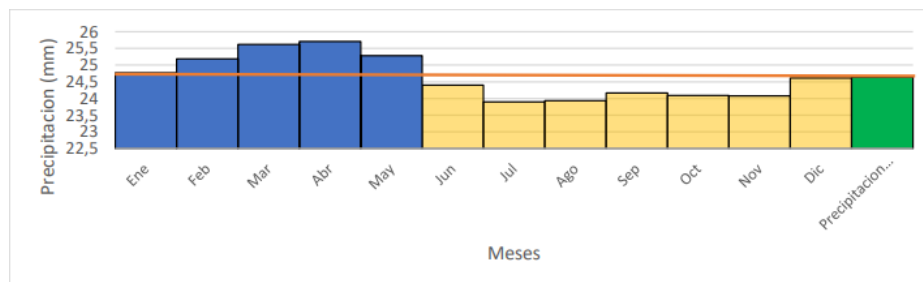
Fuente: PDOT Provincial de Sto, Dgo-2020
INAMHI, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2020

La presente información revela que la precipitación anual media que se registra en el territorio es de aproximadamente 3000 mm, distribuyéndose irregularmente sobre todo el año, con la presencia de temporales lluviosos en los primeros cinco meses del año y periodos con muy bajos registros de pluviosidad durante el resto del año.

El volumen de precipitaciones anuales aproximadamente es de 2775,16 mm, es una de las zonas de mayor pluviosidad del país. Siendo la precipitación mínima promedio registrada de 41,1 mm y la máxima de 570,9 mm.

A continuación, se presenta un gráfico de las precipitaciones medias mensuales:

Gráfico 1. Precipitaciones medias mensuales (2000-2019).

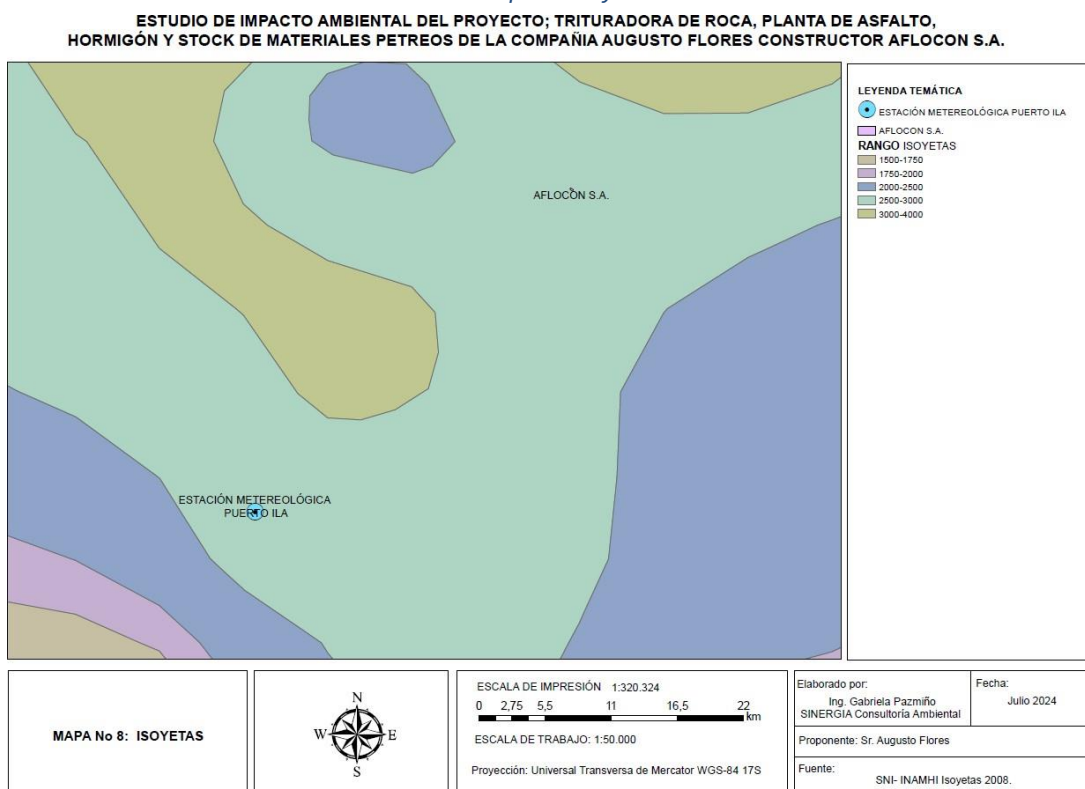


Fuente: PDOT Provincial de Sto, Dgo-2020
INAMHI, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2020

Contrastando con la información de temperatura presentada podemos identificar que los meses más calientes son aquellos que registran grandes cantidades de lluvia y viceversa, congruentes con el calor latente de vaporización.

En el área de implantación del proyecto, conforme la cartografía disponible, se encuentra entre las Isoyetas 2500 – 3000 mm.

Mapa 4. Isoyetas

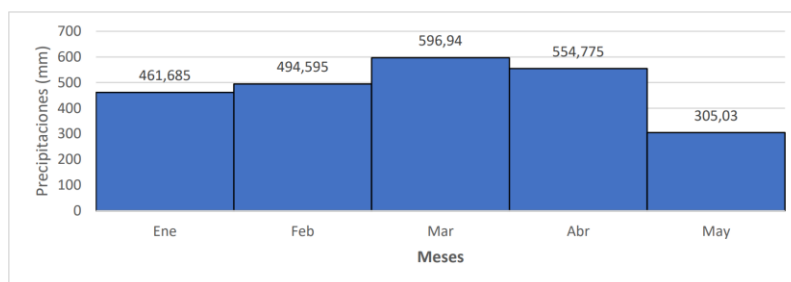


Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

➤ Humedad

Los registros presentados demuestran que la precipitación media mensual, en la provincia es de 244 mm, considerándose como meses húmedos aquellos que estén por encima de la misma y meses secos los que estén por debajo.

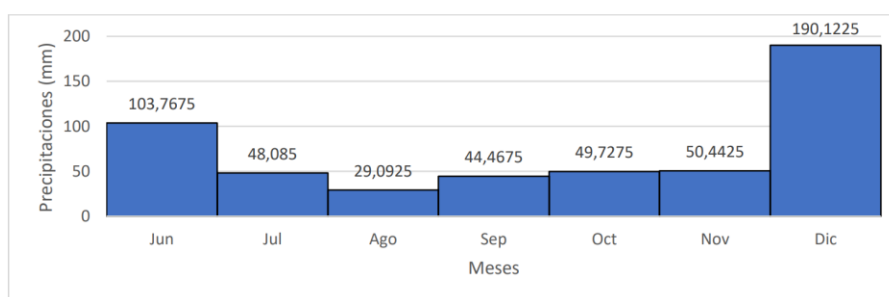
Gráfico 2. Meses húmedos (2000-2019)



Fuente: PDOT Provincial de Sto, Dgo-2020 INAMHI, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2020

Los registros de los primeros cinco meses son uniformes a excepción del mes demayo donde se presenta un súbito decrecimiento al acercarse el temporal seco, por lo que las consideraciones de inundación serán tomadas para los meses marzo y abril.

Gráfico 3. Meses secos (2000-2019)

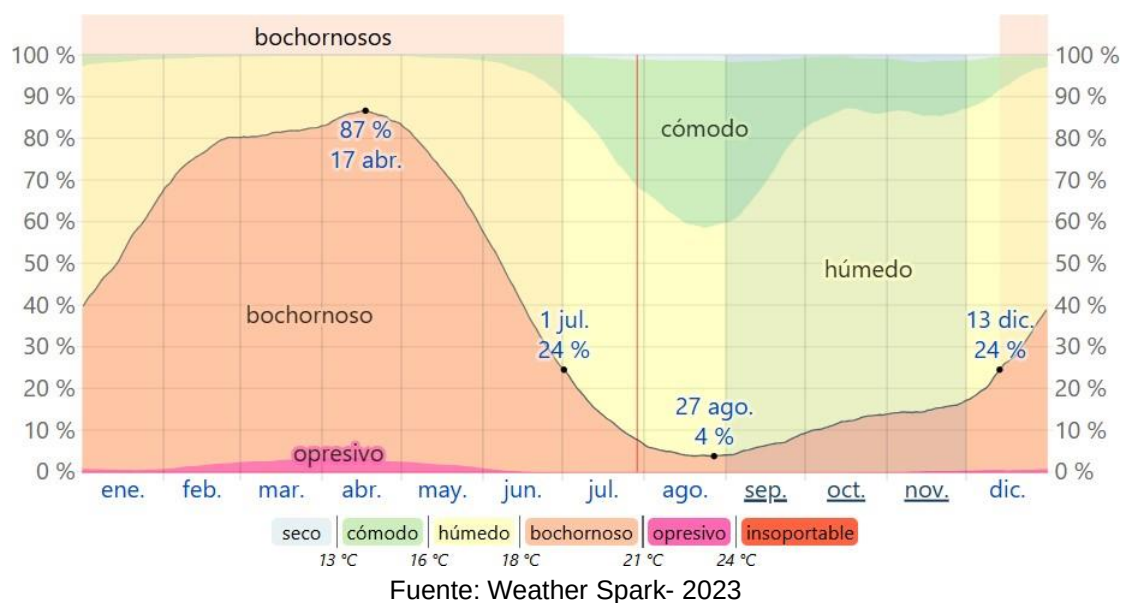


Fuente: PDOT Provincial de Sto, Dgo-2020
INAMHI, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2020

Los meses secos en la provincia registran mínimas pluviosidades siendo el mes de agosto aquel que presenta la menor cantidad de lluvias, el mes de diciembre presenta una desproporción en las lluvias debido al Fenómeno del niño que azota periódicamente las costas ecuatorianas en el último mes del año, Julio, agosto y septiembre son los meses con un déficit hídrico mínimo ideal para proyectos de construcción.

En Santo Domingo la humedad percibida varía extremadamente. El período más húmedo del año dura 6,6 meses, del 13 de diciembre al 1 de julio, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 24 % del tiempo. El mes con más días es abril, con 25,5 días bochornosos o peor. El mes con menos días bochornosos en Santo Domingo es agosto, con 1,4 días bochornosos o peor.

Gráfico 4. Niveles de comodidad de la humedad en Santo Domingo



➤ Evapotranspiración.

La evapotranspiración se define como la pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación. Se expresa en milímetros por unidad de tiempo.

Datos obtenidos del GAD Provincial (2017) afirman que siendo la lluvia de 3.000 mm/año, la evapotranspiración 1.220 mm/año, la relación evapotranspiración sobre las lluvias = 0,41.

Adicionalmente, se ha obtenido datos mensuales promedio de evapotranspiración del último anuario meteorológico publicado por el INHAMI, correspondiente al año 2013, se expone su información en la siguiente tabla.

Tabla 6. Evapotranspiración

Mes	Evaporación (mm)		
	Suma	Máxima en	
	Mensual	24h	día
Enero	50.1	N/A	N/A
Febrero	N/A	N/A	N/A
Marzo	83.6	N/A	N/A
Abril	80.9	N/A	N/A
Mayo	63.1	4.6	19
Junio	50.6	3.6	28
Julio	58.0	4.1	21
Agosto	67.3	N/A	N/A
Septiembre	80.4	4.5	21
Octubre	66.1	5.0	7
Noviembre	66.5	4.2	29
Diciembre	72.4	N/A	N/A

Fuente: Anuario Metodológico – Estación Pto. Ila 2013
Elaborado por: Equipo consultor, 2023

➤ Heliofanía

Es el tiempo de duración del brillo solar. Se mide en horas y minutos de brillo solar.

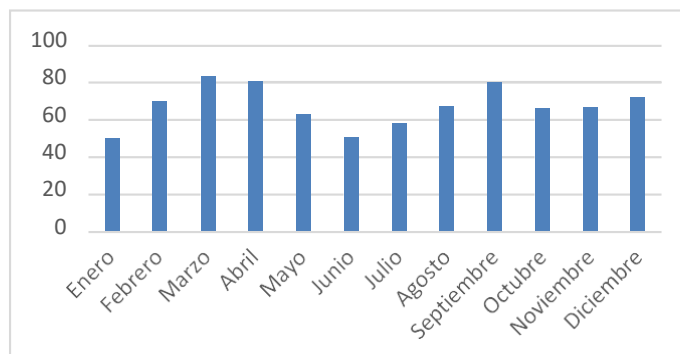
La provincia de Santo Domingo cuenta con una heliofanía deficiente por neblina frecuente y ambiente muy húmedo, según el último anuario meteorológico publicado por el INAHAMI, correspondiente al año 2013.

Tabla 7. Heliofanía por meses año 2013

Mes	Heliofanía
	Horas
Enero	26.4
Febrero	52.0
Marzo	74.0
Abril	84.0
Mayo	37.9
Junio	31.2
Julio	43.3
Agosto	72.3
Septiembre	66.2
Octubre	61.2
Noviembre	43.9
Diciembre	59.0

Fuente: Anuario Metodológico–Estación Pto. Ila 2013
Elaborado por: Equipo consultor, 2023

Gráfico 5. Heliofanía por meses año 2013



Elaborado por: Equipo consultor, 2023

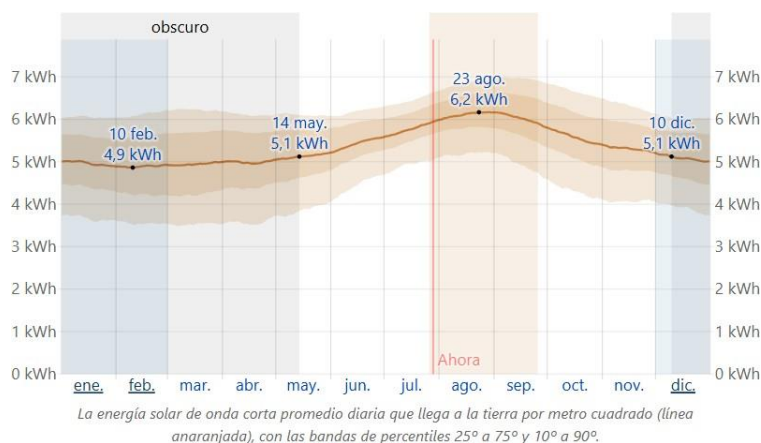
Tomando como información complementaria, el portal Weather Spark, expresa que la energía solar de onda corta incidente promedio diaria en Santo Domingo, tiene variaciones estacionales leves durante el año.

El período *más resplandeciente* del año dura 2,0 meses, del 26 de julio al 25 de septiembre, con una energía de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado superior a 5,9kWh. El mes *más resplandeciente* del año en Santo Domingo de los Colorados es agosto, con un promedio de 6,1 kWh.

El periodo *más oscuro* del año dura 5,1 meses, del 10 de diciembre al 14 de mayo, con una energía de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado de menos de 5,1 kWh. El mes *más oscuro* del año en Santo Domingo de los Colorados es febrero, con un promediode 4,9 kWh. (Weather Spark, 2024)



Gráfico 6. Energía solar de onda corta incidente diaria promedio en Santo Domingo- año 2023.



Fuente: Weather Spark- 2023

➤ Velocidad del viento

Movimiento del aire con respecto a la superficie de la tierra. Las direcciones se toman de donde viene o procede el viento, las velocidades en metros por segundo. Dirección y velocidad media de los vientos para los meses de invierno (m/s).

Según datos del GAD Provincial de Santo Domingo (2017) los vientos más veloces y frecuentes provienen del SW casi todos los meses del año.

- Viento máximo mensual 9,2 m/s
- Ráfagas 12,0 m/s
- Velocidad media del viento 0,9 m/s

Por su parte, se ha obtenido datos mensuales promedio de velocidad del viento del último anuario meteorológico publicado por el INHAMI, correspondiente al año 2013, se expone su información en la siguiente tabla.

Tabla 8. Velocidad anual del viento en Santo Domingo 2013

Mes	Velocidad Media y Frecuencias de Viento																						Velocidad Media (km/h)
	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		Calma	Nro.	Vel. Mayor				
	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR			
Enero																					0.5		
Febrero	1.8	7	1.7	8	1.5	2	1.9	13	1.9	14	2.1	10	2.2	6	0.0	0	39	84	3.0	S	0.5		
Marzo	1.9	8	2.3	4	1.5	4	1.9	19	2.1	14	2.0	3	2.4	9	2.3	3	36	93	4.0	S	0.6		
Abril	1.5	7	2.2	6	1.3	4	2.0	24	1.5	13	2.2	6	1.9	9	1.9	8	23	90	4.0	SE	0.6		
Mayo	1.3	3	1.5	4	1.4	5	1.8	13	1.9	22	1.7	3	1.6	5	2.0	4	40	93	4.0	SE	0.5		
Junio	1.5	2	1.0	1	1.0	1	1.7	14	1.6	40	1.8	6	0.0	0	1.5	2	33	90	3.0	S	0.5		
Julio	1.0	1	1.0	2	0.0	0	2.0	13	1.7	40	2.2	5	2.0	5	2.5	2	31	93	4.0	SE	0.6		
Agosto	1.3	4	1.4	5	2.0	3	1.6	15	1.8	29	1.8	7	2.0	3	1.3	3	30	93	3.0	SW	0.5		
Septiembre	1.6	6	1.9	8	1.4	11	2.0	4	1.8	33	2.3	3	2.0	2	0.0	0	32	90	4.0	NE	0.5		
Octubre	1.8	10	2.0	3	1.0	2	1.5	16	1.9	32	2.3	3	1.7	3	2.5	2	29	93	3.0	N	0.5		
Noviembre	0.0	0	1.5	2	2.0	3	1.8	32	2.0	26	2.3	4	0.0	0	2.0	2	30	80	3.0	S	0.5		
Diciembre	2.4	8	2.0	4	2.0	1	1.6	20	1.7	11	2.5	4	2.2	5	2.5	2	44	93	3.0	SW	0.4		

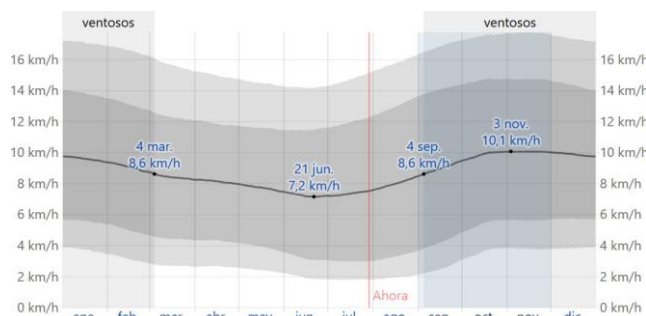
Fuente: Anuario Metodológico – Estación Pto. Ila 2013Elaborado por: Equipo consultor

Adicionalmente, como información complementaria, el portal Weather Spark, describe que la velocidad promedio del viento por hora en Santo Domingo tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte *más ventosa* del año dura 6,0 meses, del 4 de septiembre al 4 de marzo, con velocidades promedio del viento de más de 8,6 kilómetros por hora. El mes *más ventoso* del año en Santo Domingo es *noviembre*, con vientos a una velocidad promedio de 10,1 kilómetros por hora.

El tiempo *más calmado* del año dura 6,0 meses, del 4 de marzo al 4 de septiembre. El mes *más calmado* del año en Santo Domingo es *junio*, con vientos a una velocidad promedio de 7,3 kilómetros por hora.

Gráfico 7. Velocidad promedio del viento en Santo Domingo



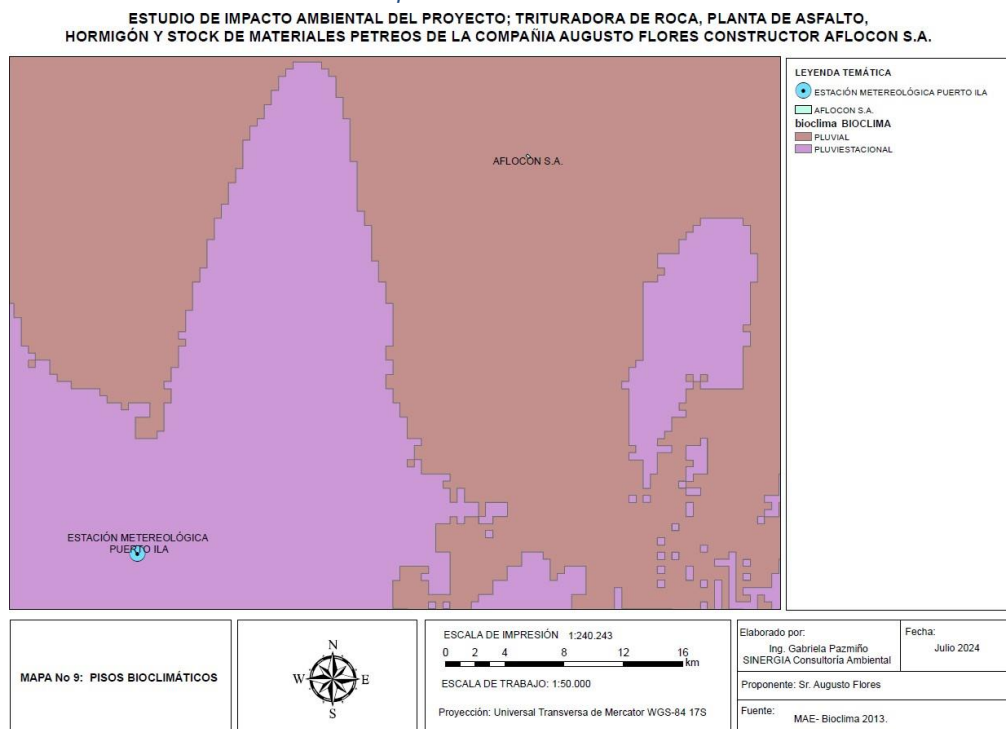
Fuente: Weather Spark- 2023

El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25º a 75º y 10º a 90º.

➤ Pisos Bioclimáticos

Por su parte, la información cartográfica levantada por el Ministerio del Ambiente en el año 2013, indica que el área de estudio corresponde al piso bioclimático Pluvial.

Mapa 5. Pisos Bioclimáticos



Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

4.1.2. Geología

➤ Geología Regional

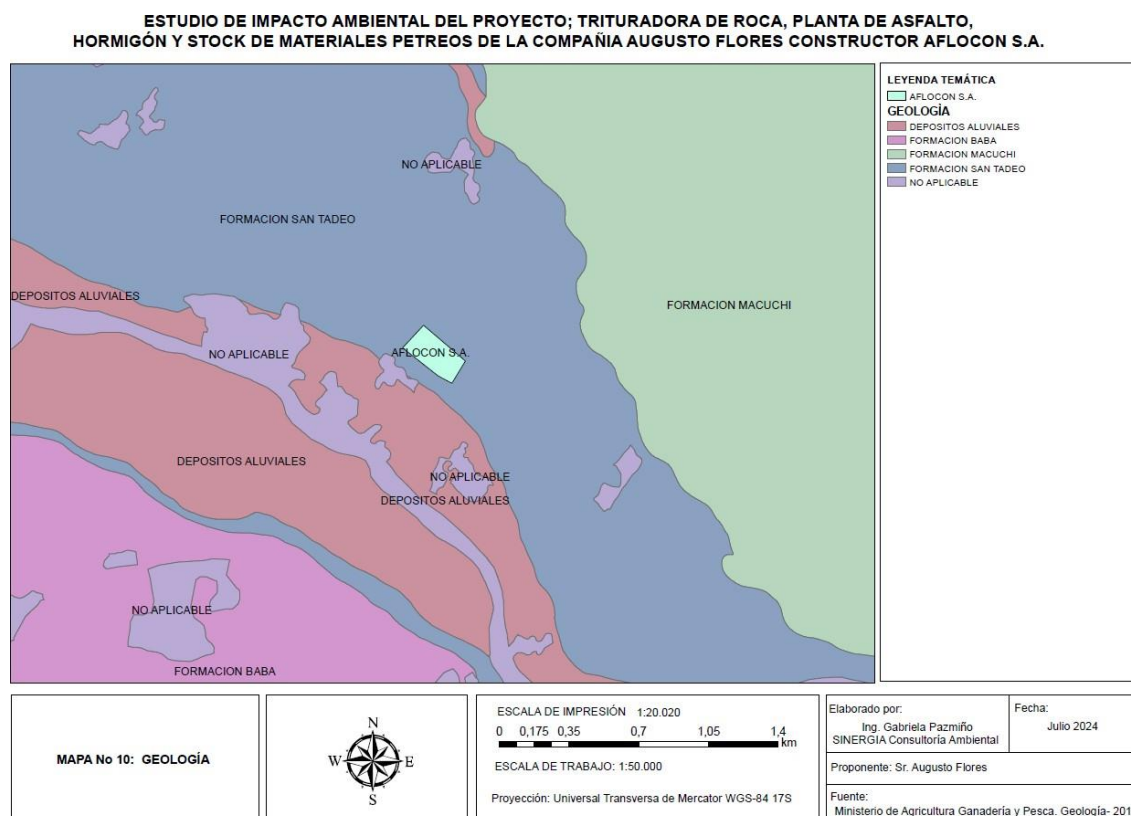
El Ecuador se localiza en el denominado "Cinturón de Fuego del Pacífico", lugar donde se produce la convergencia y subducción (introduce) de las placas oceánicas, la velocidad de convergencia entre las placas de Nazca y Sudamericana es de 70 mm/año con una dirección N 81° E. La contemporaneidad y vigencia de la tectónica de placas en nuestro país se manifiesta con fenómenos tales como: volcanismo activo y alta actividad sísmica.

Desde el punto de vista de tectónica regional, se ha establecido que el límite de la Costa es la falla Guayaquil – Babahoyo, la misma que se extiende hasta el norte de Santo Domingo, donde es separada por la falla transversal Esmeraldas – Pichincha, prolongándose y asociándose con la falla Romeral.

El límite inferior con la región costera es materializado por un ángulo muy marcado y una ruptura brusca de pendiente situada por lo general cerca de los 300 m.s.n.m. pero que se levanta progresivamente del sur y del norte, para alcanzar cerca de 800 m.s.n.m. al noreste de Santo Domingo. Al oeste de la ciudad citada se extiende una serie continuada de conos de piedemonte, de deyección y de esparcimiento; el material es variable: gravas con guijarros, arenas, limos y arcillas, que guardan relación con las características hidrodinámicas de los ríos responsables de los depósitos.

Por su parte, el terreno donde se implanta el proyecto, no se encuentra asentado sobre algún tipo de capa geológica representativa.

Mapa 6. Geología



Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

➤ Geología Local

El análisis de Geología local se realiza de los depósitos superficiales naturales constituidos por depósitos de suelos finos a medios y conglomerados en la base, y, depósitos antrópicos constituidos por rellenos en los esteros y ríos.

➤ Geología Estructural

El área de estudio se encuentra en la denominada Unidad Estructural Llanura Costera, se extiende entre la cordillera Costera y el Arco volcánico de la cordillera Occidental, formando una franja alargada de dirección norte-sur.

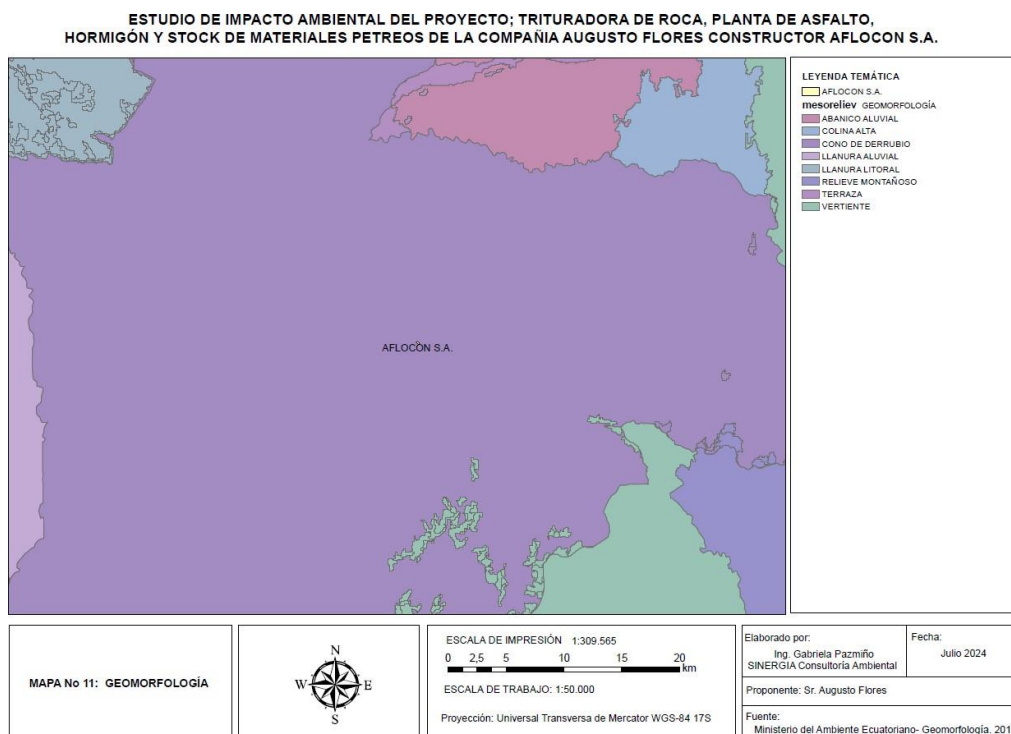
De acuerdo la hoja geológica Santo Domingo (Instituto Ecuatoriano de Minería DGGM,1981), existe una falla cubierta a lo largo del valle del río Toachi.

➤ Geomorfología

La ciudad de Santo Domingo se asienta sobre Relieves de Antiguos Esparcimientos Disectados, corresponden a la Llanura Costera Alta y Gran Cono Tabular de los bancosdisectados sobre arenas más o menos cementadas, limos, arcillas y cantos deorigen volcánicos. Se considera una cuenca rellena de depósitos aluviales,proaluviales y conos de derrubio. Son superficies de disección fuerte a moderada, con cimas planas y redondeadas asociadas con pequeñas gargantas, presentando pendientes del 5% a 12% en las áreas de cimas y pendientes del 12% a 40% en las pequeñas gargantas.

El área de estudio se encuentra en un área que corresponde a cono de derrubio, es una estructura geomorfológica generada por la acumulación de fragmentos de roca generalmente procedente de la gelifracción, que caen desde zonas altas, como la cordillera de los Andes, que lo vuelve un sector con riqueza en rocas y agregados.

Mapa 11. Geomorfología



La colina Bombolí es el rasgo morfológico que se destaca en medio de la llanura del área de estudio, su estructura colimar redondeada está asociada a los volcánicos de la unidad Macuchi.

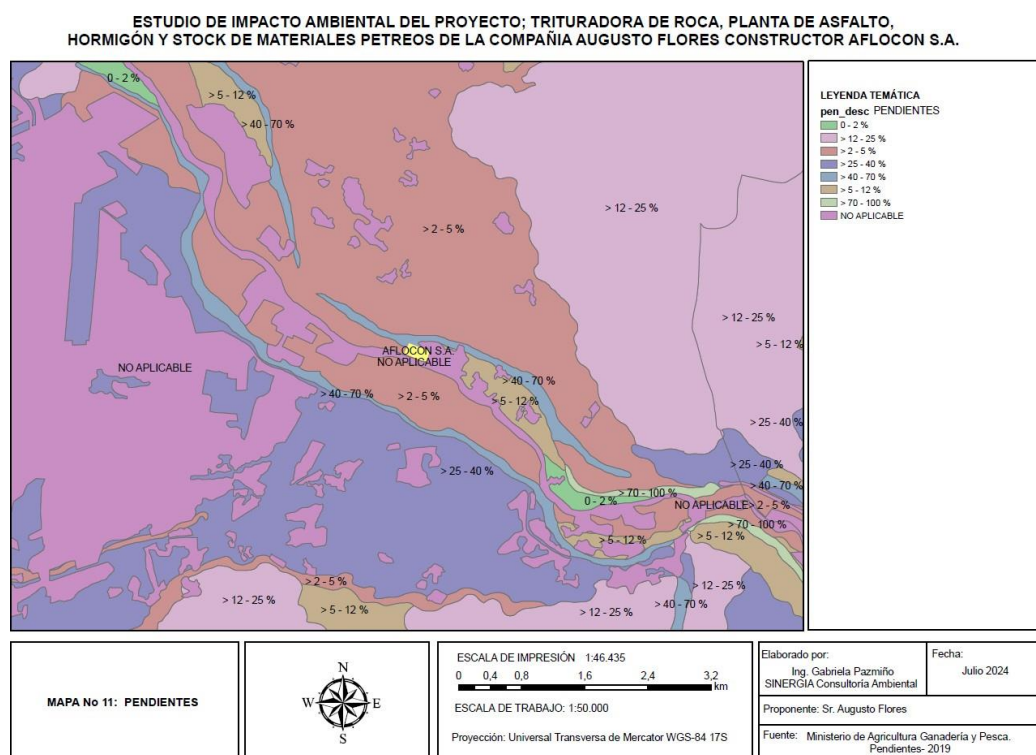
Tabla 9. Procesos geológicos

Unidad	Procesos geológicos		Unidad morfológica
	Tipo	Efectos	
Depósito aluvial/Terraza aluvial	Erosión lateral de cauce	Deslizamientos de terreno por escurrimiento superficial del agua, incremento de sólidos en suspensión, inundaciones	Cauces de ríos yesteros
Terraza aluvial	Erosión lateral de cauce y caída de suelos	Deslizamientos de terreno por escurrimiento superficial del agua	Cauces de ríos yesteros
Terraza aluvial alta	Caída de suelos	Deslizamientos de suelos que afectan viviendas e infraestructura	Asociado a valles de ríos y esteros
Depósitos superficiales	Erosión laminar	Incremento de sólidos en suspensión	Cimas de colinas y mesetas disectadas
Relleno (suelo antrópico)	Erosión en surcos, desplomes, erosión interna	Taponamiento de colectores, represamiento de agua e inundaciones	Bordes de esteros y ríos

➤ Pendientes

En cuanto a área de implantación del proyecto, conforme la información cartográfica, se establece que el terreno es totalmente plano no presenta ningún tipo de elevación prominente, el proyecto se encuentra en una zona con inclinación del 2-5%

Mapa 12. Pendientes

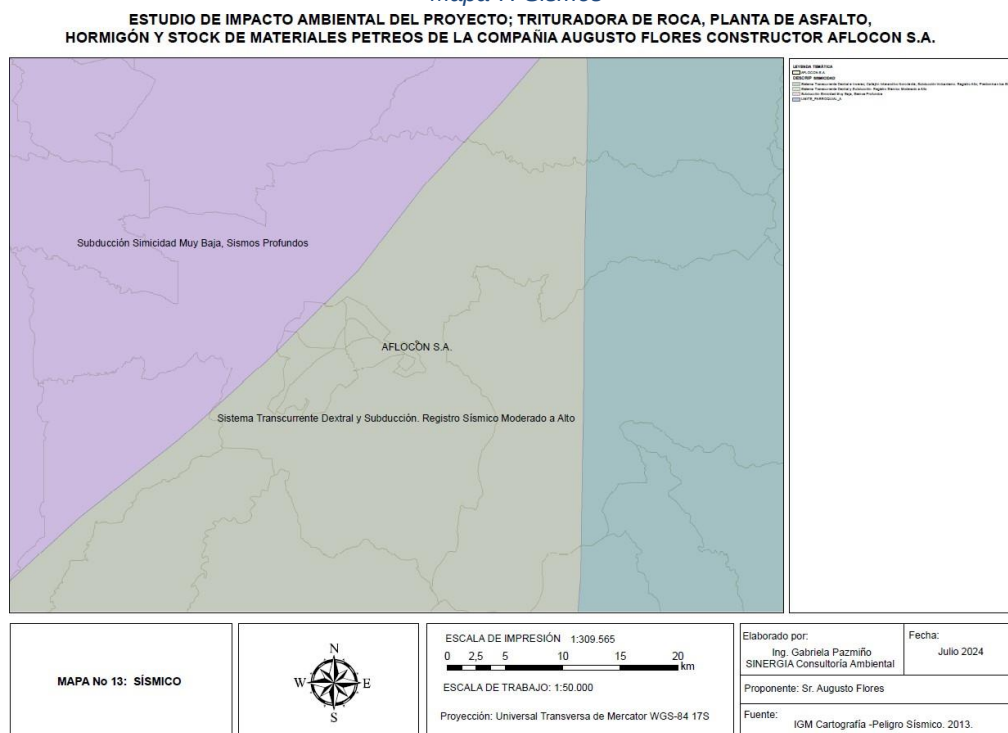


Elaborado por: Equipo consultor, 2023

➤ Sismología

Según la información cartográfica publicada por el Instituto Militar Geofísico, el área de estudio se encuentra asentado en el Sistema Transcidente Dextral e Inverso, Callejón Interandino Nororiente, en una subducción de naturaleza volcánica, que presenta un riesgo sísmico alto.

Mapa 7. Sismos



Elaborado por: Equipo consultor, 2023

4.1.3. Suelo

Según el PDOT (2015) los suelos de Santo Domingo son permeables con capas acuíferas generalizadas. Son suelos con depósitos aluviales, con características aptas para el aprovechamiento de aguas subterráneas. La llanura aluvial de la depresión de los ríos Toachi y Blanco contiene un sistema de terrazas con acuíferos notables, cuyo nivel piezométrico fluctúa entre 3 m. y 50 m. con caudales que han alcanzado los 10 m³/s.

➤ Profundidad Efectiva

Gran parte de la provincia Tsáchila presenta suelos profundos. Esto nos muestra que son suelos donde las raíces de las plantas pueden penetrar sin dificultad, en comparación a otros niveles que pueden resultar más dificultad ya que la profundidad sería menor y tener capas más duras.

Tabla 10. Matriz de profundidad del suelo

Profundidad		(cm)	Hectárea
pp	Poco Profundo	20 – 50	359,17
m	Moderadamente profundo	50 – 100	44490,31
p	Profundo	> 100	331793,39

Fuente: IEE, cobertura a nivel nacional del suelo 2012.

Elaborado por: (GAD Provincial Santo Domingo de los Tsáchilas, 2015)

➤ Calidad del suelo

Se efectuó el monitoreo de suelos, en el área de influencia directa de las actividades de construcción y operación del Proyecto TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑÍA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A., considerando diferentes acciones que puedan causar afectación al suelo.; en laboratorio se efectuó el análisis respectivo, de los parámetros de control establecidos por la Norma Ambiental correspondiente, el Acuerdo Ministerial NO. 097-A, Anexo 2, Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para suelos Contaminados, para determinar las concentraciones de los mismos, comparar los valores con los límites y criterios para determinación de suelos contaminados, y verificar su cumplimiento.

- **Descripción del Monitoreo Ambiental**

A continuación, se describe las especificaciones del trabajo de Monitoreo Ambiental.

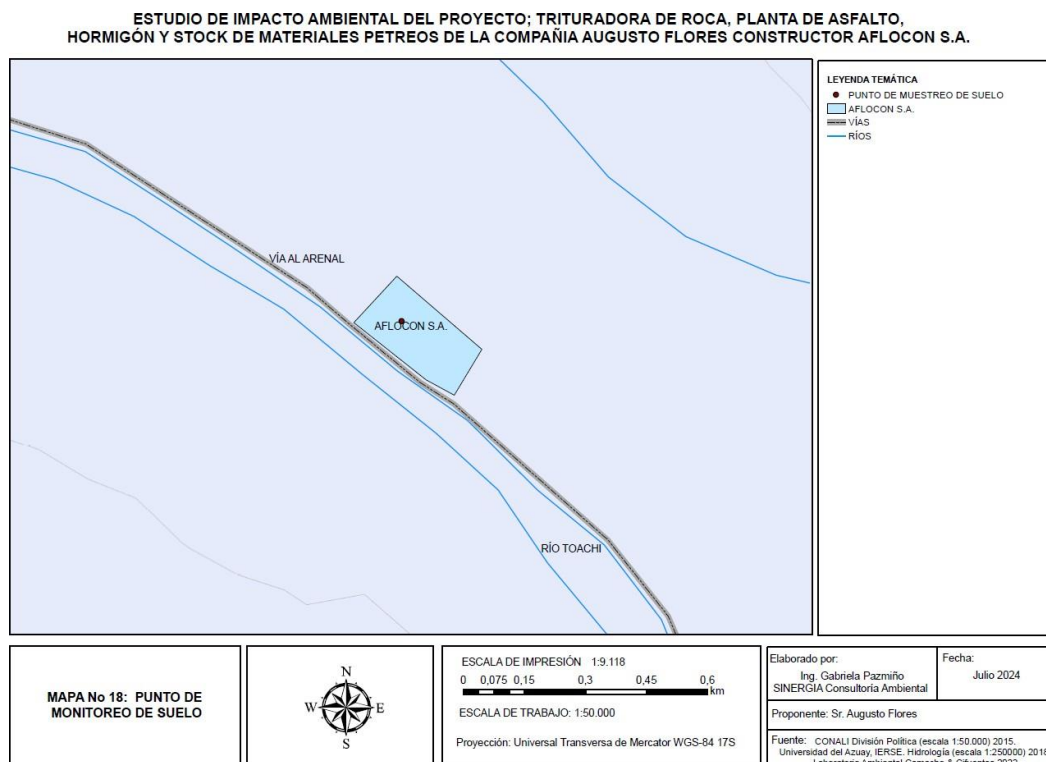
Tabla 11. Ubicación y condiciones de los puntos de muestreo de calidad del suelo

TIPO DE MONITOREO: Monitoreo y evaluación de Suelos					
CÓDIGO MUESTRA	SITIO DE MONITOREO	PARÁMETRO SA ANALIZAR	CONDICIONE S MONITOREO	NÚMERO DE MUESTRAS	UBICACIÓN GEOGRÁFICA COORDENADAS
SU-099-22	SUELO EN TERRENO DEL PROYECTO	PH, CADMIO, NIQUEL PLOMO,ZINC, TPH	Condiciones naturales, antes de la fase de construcción y operación del proyecto	1	17 M X Y 708775 9972467

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes.



Mapa 8. Punto de muestreo de suelo



Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

Resultados obtenidos del análisis

A continuación, se presentan los valores de los parámetros físico - químicos analizados obtenidos en laboratorio; en las tablas se compara con el valor de norma establecido para suelos en las unidades de norma.

Normativa de referencia: ACUERDO MINISTERIAL 097-A (Nov 2015), TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA), Libro VI, Anexo 2: NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS, Tabla #1 "CRITERIOS DE CALIDAD DEL SUELO".

Tabla 12. Resultado de análisis de suelo en la implantación

CÓDIGO DE MUESTRA: SU100-22					
PARÁMETROS	UNIDAD	S1 - ZONA CENTRO	LÍMITE	OBSERVACIÓN	MÉTODO DE ANALISIS
CADMIO	mg/k g	< 2	0,5	CUMPLE	EPA 3050A
NÍQUEL	mg/k g	7,0	19	CUMPLE	EPA 3050A
pH	-	6,1	6-8	CARACTERÍSTICA	EPA 9045C
PLOMO	mg/k g	16,0	19	CUMPLE	EPA 3050A
HIDROCARBUROS TOTALES	mg/k g	< 150	150	CUMPLE	INFRARROJO
ZINC	mg/k g	36	60	CUMPLE	EPA 3050A

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes.

• Conclusiones

El muestreo de SUELOS como Línea Base del proyecto, no presentan valores sobrenorma en los parámetros analizados.

El pH, indica un suelo de características levemente ácidas, y puede ser una propiedad endémica del suelo del sector.

Estas concentraciones y características propias del suelo en estudio constituyen un valor de fondo, como comparación para en futuras evaluaciones determinar si existe o no alteración de los mismos por operación del proyecto.

➤ Uso del suelo

Determinar el uso actual del suelo e identificar sus principales coberturas vegetales, nos permite establecer los grados de intervención del hombre en ecosistemas de interés, cuál es su estado de conservación, además de identificar los principales conflictos socioambientales existentes y establecer las responsabilidades sociales en el deterioro y las estrategias de ordenamiento y restauración.

El paisaje dominante en el área rural lo constituyen las superficies destinadas a la agricultura y la ganadería principalmente. La importancia del sector agropecuario en el cantón se manifiesta en la estructura actual de ocupación del suelo, con un 72.07 % del área dedicada a la producción, sea esta pecuaria, agrícola o forestal.

Tabla 13. Uso Predominante

Usos Predominante	Superficie en Uso (Ha)	Porcentaje
Mayoritariamente Agrícola	90.016,7	26,20
Mayoritariamente Forestal	7.477,5	2,18
Mayoritariamente Pecuario	168.638,8	49,09
Pecuario-Vegetación Natural	5.851,2	1,70
Sistema Mixto	4.863,3	1,42
Vegetación Natural	58.500,6	17,03
Área Urbana	5.122,3	1,49
Infraestructura	401,8	0,12
Agua	2.661,3	0,77
Total	343.533,6	100,00

Fuente: Interpretación y clasificación digital de Imagen Rapid Eye 2012-2014
Elaborado por: Equipo Consultor

De acuerdo al Mapa de Conflictos de Uso expuesto en el PDOT de Santo Domingo (2023), el 40% tiene un uso adecuado, el 48,3% está subutilizado y un 9,6% está sobre utilizado. Esto hace pensar, que existe un potencial importante de suelo (subutilizado) que puede incrementar de manera sostenible la superficie para la producción e incrementar su rendimiento, para garantizar la soberanía alimentaria.

Tabla 14. Uso de Suelo

Uso del Suelo (Has.)							
Total (Ha)	Cultivos Permanentes	Cultivos Transitorios y Barbecho	Pastos Cultivados	Pastos Naturales	Páramos	Montes y Bosques	Otros Usos
345.152	108.799	6.683	159.380	3.149	165	59.131	6.076
100.00	31.52	1.94	46.18	0.91	0.05	17.11	1.76

Fuente: INEC - ESPAC, 2013
Elaborado por: Equipo Consultor, 2023.

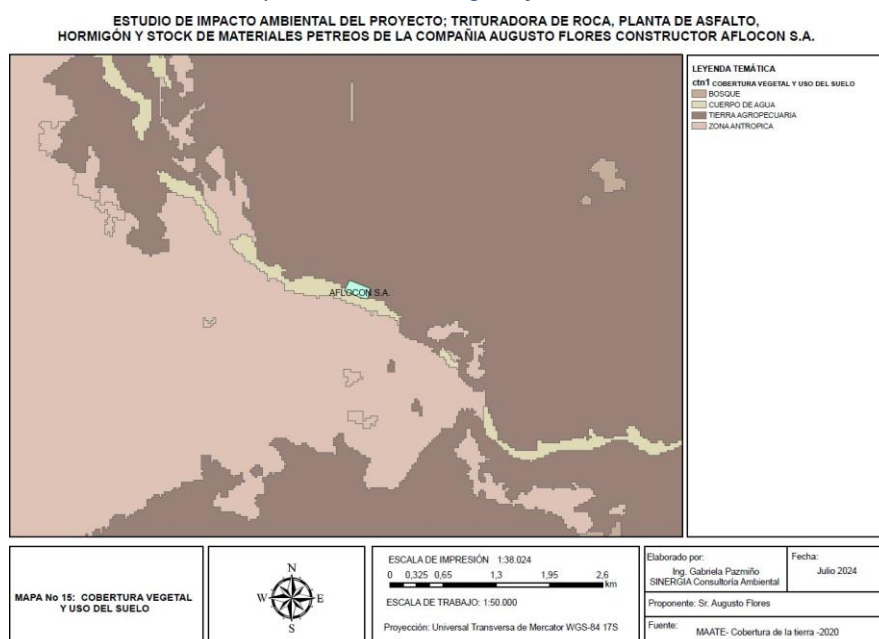
De acuerdo con la Encuesta de Superficie de Producción Agropecuaria Permanente (SPAC) del año 2013, el 88,55% de la superficie del cantón está cultivada y en producción. De ellas, los cultivos representan el 33,46% y pastos el 47,09%.

El proyecto ha obtenido el correspondiente Informe de uso del suelo otorgado por la Municipalidad de Santo Domingo, mediante formulario N° 301-49483, en el que se detalla que la zonificación establecida para el proyecto en mención es la AE20002- 2032, para USO COMPLEMENTARIO: COMERCIAL Y SERVICIOS CENTRALIDAD Y CIUDAD; COD: CSZ en la descripción de COMERCIALIZACIÓN DE MATERIALES Y ACABADOS DE LA CONSTRUCCIÓN.

Por su parte, se ha obtenido el Certificado de Intersección emitido por el Sistema Único de Información Ambiental, mediante Oficio N° MAATE-SUIA-RA-DZDE-2023- 00869, en el que describe que el proyecto no interseca con ninguna área protegida.

El predio de implantación corresponde a una superficie totalmente plana, con poca maleza y perfecto para la construcción propuesta. El sitio cumple con los requisitos técnicos de ubicación; área, distancias y dimensiones mínimas de seguridad conforme a la ley. Las zonas aledañas son utilizadas en actividades afines; canteras, áreas de aprovechamiento de materiales áridos y pétreos y transporte en volquetas y camiones de los mismos para comercialización. Se adjunta Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo del proyecto. Según la información cartográfica, el predio se encuentra en una zona categorizada como uso de suelo agrícola.

Mapa 9. Cobertura Vegetal y Uso del Suelo.





➤ Edafología

Textura del suelo

En Santo Domingo, los suelos son de origen volcánico, pero dependiendo de las formas fisiográficas presentes, éstos se diferencian por sus características físico- químicas, textura, profundidad, edad de formación, permeabilidad, pedregosidad y ubicación geográfica.

En la zona de piedemonte caracterizada por conos de deyección y esparcimiento, los suelos son francos con intercalaciones de lapilli y cenizas poco meteorizadas, saturación de bases menor al 50%; profundos con menor cantidad de ácidos húmicos que fúlvicos, presencia de materias pedregosa y heliofanía deficiente por neblina frecuente y ambiente muy húmedo.

En la provincia Santo Domingo de los Tsáchilas, la categorización de los niveles de textura que presenta, están dados en la siguiente tabla:

Tabla 15. Textura de suelos en Santo Domingo

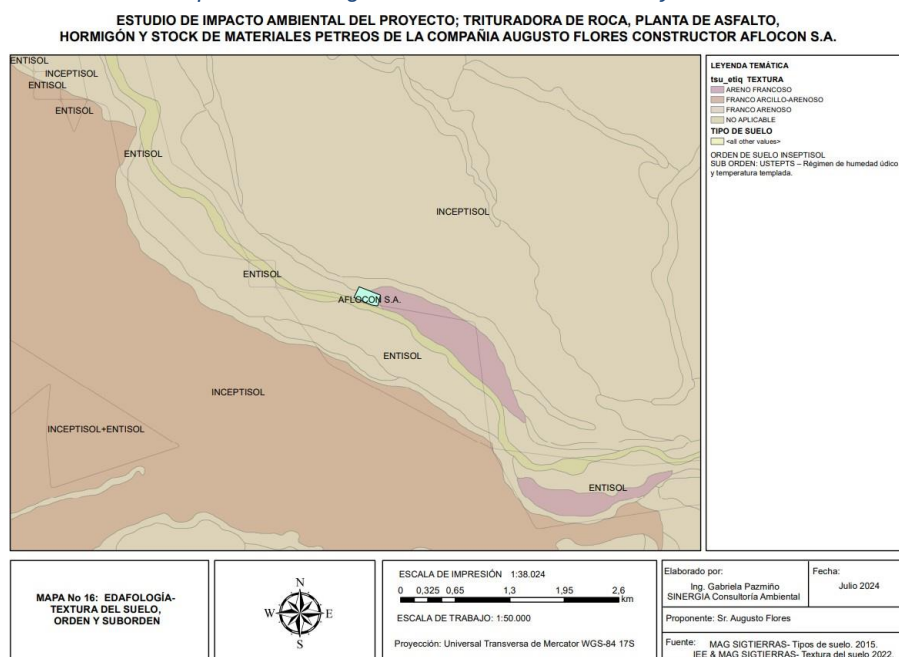
Textura	Código	Hectáreas
Franco arenoso (fino a grueso)	2	7206,90
Franco limoso	2	127831,40
Franco	3	235069,95
Franco arcilloso (< 35% de arcilla)	3	347,23
Franco arcillo limoso	3	2366,25
Franco arcilloso (> a 35%)	4	357,52
Arcilloso	4	3530,83
No Aplica		315,73

Fuente: IEE, cobertura a nivel nacional del suelo 2012.

Elaborado por: GAD Provincial Santo Domingo de los Tsáchilas, 2015

El área de estudio se encuentra sobre un suelo con textura de suelo franco arcilloarenoso.

Mapa 10. Edafología- Textura del suelo; orden y sub orden.



Elaborado por: Equipo consultor, 2023

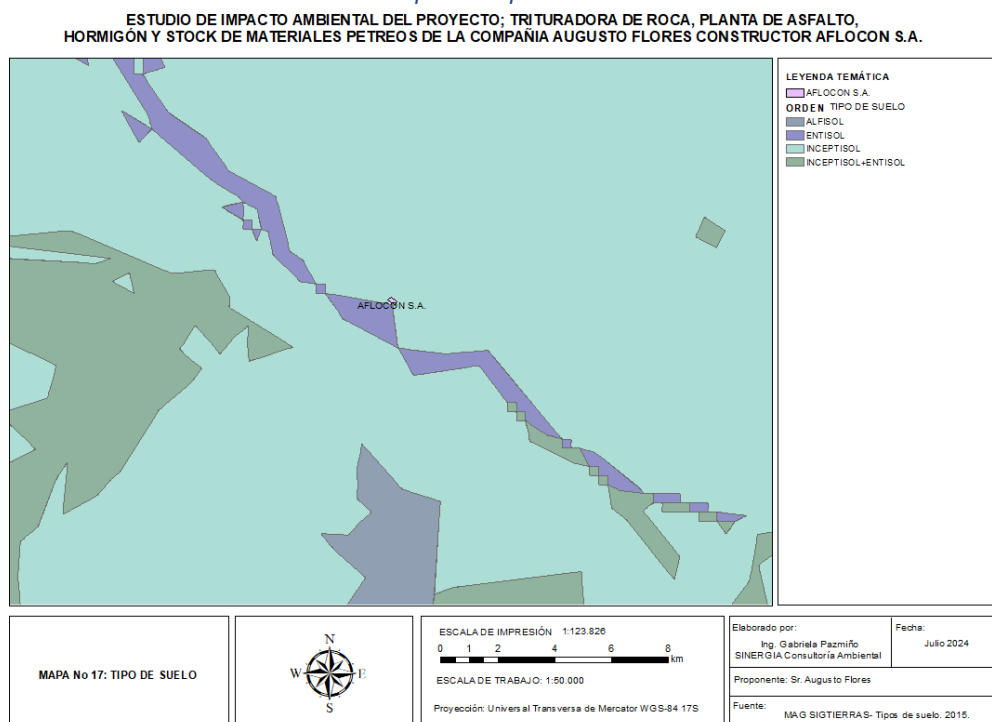
Descripción edafológica del área de estudio:

- **Porosidad y permeabilidad:** La porosidad y permeabilidad del suelo son características edafológicas intrínsecas. La granulación en los suelos de tipo inceptisol (tipo de suelo del área de estudio), tienden a aumentar con el espacio poroso y por tanto disminuye la densidad aparente y su permeabilidad. Como las condiciones estructurales son jóvenes, y con condiciones de humedad que por un lado son favorables para la fertilidad, por su parte, la tendencia a compactación de sus horizontes puede generar la reducción de espacio poroso, principalmente por el uso del suelo que se da en el proyecto y sus alrededores, en los que se requiere el paso de maquinaria de transporte y maquinaria pesada constantemente.
- **Densidad aparente:** La densidad aparente es un valor que varía con la textura del suelo. Y describe la capacidad de retención de agua y aireación que posee el suelo, así como por el contrario la resistencia a la penetración de los mismos. El área de estudio presenta textura de suelo franco arcilloso arenoso, suelos con densidad aparente que oscila entre los $0,95 \text{ g cm}^{-3}$ hasta los $1,60 \text{ g cm}^{-3}$. Cabe mencionar que en el área de influencia directa del suelo, siendo este el espacio físico de implantación del proyecto no se pretende realizar actividades agrícolas, en las que la densidad aparente del suelo requiera mantenerse en condiciones idóneas de aireación o permeabilidad del agua.

➤ Tipo de suelo

Según la información cartográfica proporcionada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el suelo en el que se asienta el proyecto corresponde a una combinación de los tipos Inceptisol y Entisol. El área de estudio se encuentra en el tipo de suelo Inceptisol. Los Inceptisoles corresponden a suelos bastante jóvenes y poco desarrollados que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes. Están más desarrollados que los Entisoles pero siguen presentando un perfil menos avanzado que la mayoría de suelos. Para ser considerados de este orden deben tener en el 50% o más de las capas situadas entre la superficie del suelo mineral, una profundidad de 50 cm y no contener óxido de hierro, óxido de aluminio y materia orgánica.

Mapa 11. Tipo de suelo



4.1.4. Calidad del Aire

➤ Calidad del Aire

Según el reporte de calidad de aire en el Ecuador por parte de la OMS (2016), la provincia de Santo Domingo lideró la lista de las urbes con mayor aire contaminado. En esta fecha se observaron 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Uno de los factores que repercuten en los niveles de contaminación en las ciudades son los gases de combustión que emanan los vehículos. Según datos del Anuario Estadístico de Transporte que levantó el INEC en el 2019 se indica que en el parque automotor es de 81.253 vehículos.

Se considera este el más importante de los factores de contaminación de aire en la zona, debido al uso del suelo de los proyectos del sector, siendo estos principalmente; aprovechamiento y extracción de materiales áridos y pétreos, que se transportan en volquetas y camiones, que transitan por la vía lastrada, que conduce al sector El Arenal, y que a su paso generan polvo que se suspende en el aire.

➤ Monitoreo de Calidad del Aire.

Se ha considerado el área de influencia directa de construcción y desarrollo del mismo y las actividades que se llevará a cabo; por lo que se ha realizado un monitoreo para la evaluación de la afectación ambiental sobre el factor aire, bajo los lineamientos establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A, Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente - TULSMA: Libro VI, Anexo 4; Norma para Calidad de Aire Ambiente o Nivel de Inmisión, Numeral 4.1.2 Normas generales para concentraciones de contaminantes criterio en el aire ambiente, NIOSH, Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (Aplicabilidad en EEUU y a nivel internacional) y ACGIH (The American Conference of Governmental Industrial Hygienists organization in the United States), que ha establecido los TLV, en los que se han definido los valores máximos de exposición del trabajador a gases contaminantes (VOCs), para prevenir cualquier riesgo a la salud.

➤ Punto de Muestreo

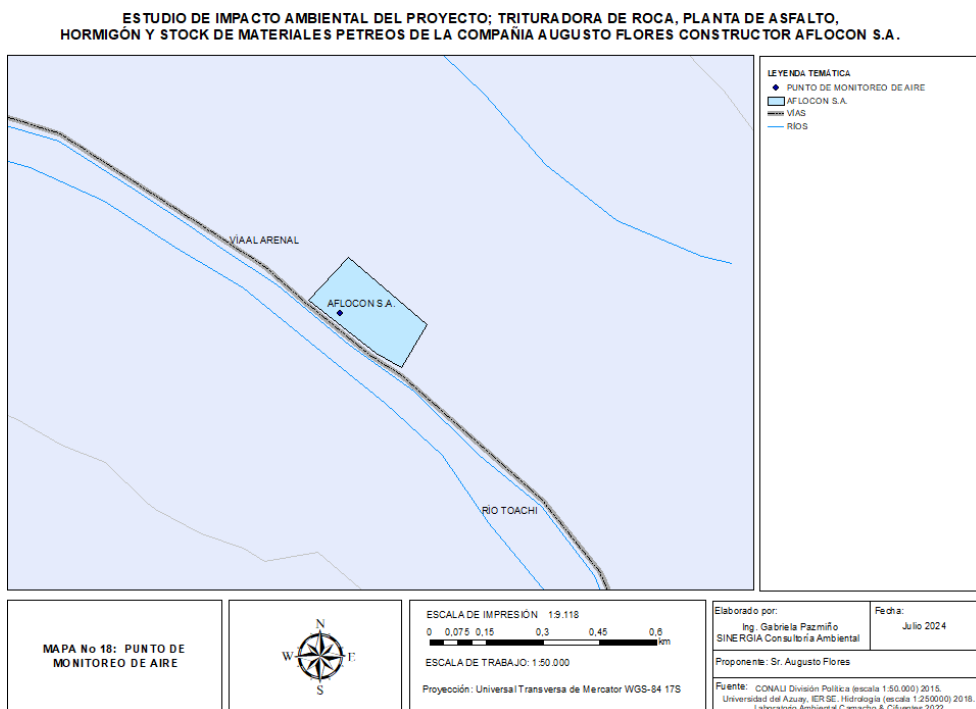
A continuación, se detalla el punto de muestreo para el análisis:

Tabla 16. Ubicación y condiciones de los puntos de muestreo de calidad del aire

PUNTO	DESCRIPCIÓN	Coordenadas UTM Sistema WGS84		PROVINCIA	SECTOR
		ESTE	NORTE		
CA-1	Terreno donde se implementará el proyecto	17M 708756	9972421	Santo Domingo de los Tsáchilas	El Arenal

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes.

Mapa 12. Punto de monitoreo de calidad del aire



Elaborado por: Equipo consultor, 2023

➤ Resultados obtenidos del análisis

En los cuadros de resultados que se presentan, se indican los valores promedio de los parámetros medidos durante la evaluación ambiental de la Calidad del Aire, y su respectivo valor transformado a las unidades correspondientes que la norma específica³ y con la que se está comparando la concentración de contaminantes máxima permitida.

Los cálculos realizados sobre los resultados obtenidos en campo se efectúan con la transformación a las unidades de norma y su nivel de persistencia en el tiempo.



Tabla 17. Resultados de análisis de muestra de aire

PARÁMETRO: Monóxido de Carbono (CO)

CO	PROYECTO AFLOCON S.A.	Temperatura ambiente (°C)	Humedad Relativa	CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 8 HORAS DE MONITOREO		LÍMITE DE NORMA [$\mu\text{g}/\text{m}^3$ a CS (1atm y 25 °C)]		COMPARACIÓN CON NORMA (a)
				(ppm)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a CS (1 atm y 25 °C)	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] en 8 horas	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] en 1 hora	
CA-1	Área de influencia directa, zona de implementación del proyecto	20,7	87,0	0,500	572,54	10000	30000	CUMPLE

* Se realiza una evaluación de mínimo 8 horas donde se indica el cumplimiento de la norma referida para este período y se hace una comparación con el límite en 1 hora para que la empresa tenga una referencia sobre posibles dificultades en el cumplimiento de este límite.

*

PARÁMETRO: Dióxido de Azufre (SO₂)

PARÁMETRO: Dioxido de Azufre (SO ₂)				CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 24 HORAS DE MONITOREO	LÍMITE DENORMA [µg/m³ a CS (1atm y 25 °C)]		
SO2	PROYECTO AFLOCON S.A.	Temperatura ambiente (°C)	Humedad Relativa	(µg/m³) a CS (1 atmy 25 °C)	[µg/m³]en 24 horas	[µg/m³] promedio anual	COMPARACIÓN CON NORMA (a)
CA-1	Área de influencia directa, zona de implementación del proyecto	20,7	87,0	< 0,22	125	60	CUMPLE

* Se realiza una evaluación de mínimo 24 horas donde se indica el cumplimiento de la norma referida para este período y se hace una comparación con el límite anual para que la empresa tenga una referencia sobre posibles dificultades en el cumplimiento de este límite.



PARÁMETRO: Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

NO 2	PROYECTO AFLOCON S.A.	Temperatura ambiente (°C)	Humedad Relativa	CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 24 HORAS DE MONITOREO	LÍMITE DENORMA [µg/m ³ a CS (1atm y 25 °C)]		COMPARACIÓN CON NORMA (a)
				(µg/m ³) a CS (1 atm y 25 °C)	[µg/m ³]en 8 horas	[µg/m ³]en 1 hora	
CA-1	Área de influencia directa, zona de implementación del proyecto	20,7	87,0	< 0,89	200	40	CUMPLE

* Se realiza una evaluación de mínimo 1 hora donde se indica el cumplimiento de la norma referida para este período y se hace una comparación con el límite en 1 año para que la empresa tenga una referencia sobre posibles dificultades en el cumplimiento de este límite.

PARÁMETRO: Ozono (O₃)

O ₃	PROYECTO AFLOCON S.A.	Temperatura ambiente (°C)	Humedad Relativa	CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 8 HORAS DE MONITOREO	LÍMITE DENORMA [µg/m ³ a CS (1atm y 25 °C)]		COMPARACIÓN CON NORMA (a)
				(µg/m ³) a CS (1 atm y 25 °C)	[µg/m ³]en 8 horas	[µg/m ³]en 1 hora	
CA-1	Área de influencia directa, zona de implementación del proyecto	20,7	87,0	< 1,8	100	100	CUMPLE

* Se realiza una evaluación de mínimo 8 horas donde se indica el cumplimiento de la norma referida para este período y se hace una comparación con el límite anual para que la empresa tenga una referencia sobre posibles dificultades en el cumplimiento de este límite.



PARÁMETRO: Material Particulado de diámetro inferior a 10 micrones - PM 10

PM 10	PROYECTO AFLOCON S.A.	Temperatura ambiente (°C)	Humedad Relativa	CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 24 HORAS DE MONITOREO		LÍMITE DE NORMA [µg/m³ a CS (1atm y 25°C)]		COMPARACIÓN CON NORMA (a)
				(mg/m³)	(µg/m³) a CS (1 atm y 25 °C)	[µg/m³] en 24 horas	[µg/m³] promedio anual	
CA-1	Área de influencia directa, zona de implementación del proyecto	20,7	87,0	0,047	46,31	100	50	CUMPLE

* Se realiza una evaluación de mínimo 24 horas donde se indica el cumplimiento de la norma referida para este período y se hace una comparación con el límite anual para que la empresa tenga una referencia sobre posibles dificultades en el cumplimiento de este límite.

PARÁMETRO: Material Particulado de diámetro inferior a 2.5 micrones - PM 2.5

PM 2.5	PROYECTO AFLOCON S.A.	Temperatura ambiente (°C)	Humedad Relativa	CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 24 HORAS DE MONITOREO		LÍMITE DE NORMA [µg/m³ a CS (1atm y 25°C)]		COMPARACIÓN CON NORMA (a)
				(mg/m³)	(µg/m³) a CS (1 atm y 25 °C)	[µg/m³] en 24 horas	[µg/m³] promedio anual	
CA-1	Área de influencia directa, zona de implementación del proyecto	20,7	87,0	0,001	0,99	50	15	CUMPLE

* Se realiza una evaluación de mínimo 24 horas donde se indica el cumplimiento de la norma referida para este período y se hace una comparación con el límite anual para que la empresa tenga una referencia sobre posibles dificultades en el cumplimiento de este límite.



PARÁMETRO: Compuestos Orgánicos Volátiles

				CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 24 HORAS DE MONITOREO	LÍMITE DE NORMA [ppm]		COMPARACIÓN CON NORMA (a)
VO C's	PROYECTO AFLOCON S.A.	Temperatura ambiente (°C)	Humedad Relativa	(ppm)	[ppm] 8 Horas	[ppm] 15 minutos	
CA-1	Área de influencia directa, zona de implementación del proyecto	20 ,7	87 ,0	< 0,01	1 0	2 5	CUMPLE

* ACGIH (The American Conference of Governmental Industrial Hygienists organization in the United States), que ha establecido los TLV, en los que se han definido los valores máximos de exposición del trabajador a gases contaminantes (VOCs), para prevenir cualquier riesgo a la salud.

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes.



➤ Conclusiones

- Existe CUMPLIMIENTO de norma en los parámetros analizados Monóxido de Carbono(CO), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Dióxido de Azufre (SO₂), Ozono (O₃), Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC's) y Material Particulado PM 10y PM 2.5, en los puntos de monitoreo de calidad de aire del proyecto, ya que sus concentraciones se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la norma vigente: Acuerdo Ministerial No. 097-A, Anexo 4. NORMA DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE O NIVEL DE INMISIÓN, ARTÍCULO 4.1.2 Normas generales para concentraciones de contaminantes criterio en el aire ambiente.
- Los parámetros analizados están dentro de los límites establecidos en la normativa correspondiente, es decir, que para el presente estudio de línea base, las concentraciones de contaminantes, propios del área de influencia donde operará el proyecto, son bajas.

4.1.5. Ruido

En la fase de operación del proyecto TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A., se prevé que la principal fuente generadora de ruido sea la operación de la planta trituradora, seguido de la planta asfáltica. Razones por las cuales se considera importante realizar un análisis deruido previo al inicio de operaciones del proyecto, para contar con una línea base que a futuro permita determinar los niveles sonoros de la actividad de una manera objetiva.

El monitoreo se realizó en varios puntos del proyecto, evaluando los niveles de ruido de fondo, fluctuante, estable y específico.

- **Metodología y procedimiento utilizado:**

El monitoreo de ruido ambiental se ha realizado considerando las zonas o áreas de muestreo en los límites del predio, debido a que corresponden al área de influencia de la operación del proyecto y de sus posibles fuentes generadoras de ruido.

Se realiza una verificación preliminar de la variación de los niveles de presión sonora con el sonómetro en modo de respuesta lenta y filtro de ponderación de frecuencias A (dB(A)), donde se verifica que la variación de las lecturas durante un minuto no sea superior a 5 dB(A), categorizando al ruido de fuente en estudio como RUIDO ESTABLE o FLUCTUANTE.

También se verifica el tipo de ruido que se va a analizar, es decir, se comprueba si el ruido tiene contenido de ruido impulsivo, configurando el sonómetro en modo de respuesta impulsiva y filtro de ponderación de frecuencias A (dB(A)); y si el ruido analizado tiene contenido energético alto en frecuencias bajas, configurando el sonómetro en modo de respuesta lenta y filtro de ponderación de frecuencias C (dB(C)).



De acuerdo a la fluctuación del ruido en el medio analizado, se determina si se requiere realizar Mediciones de Ruido Total de 15 segundos o 5 segundos. Mientras más fluctuación exista, se utilizará el método de 5 segundos, y cuando sea Ruido Estable se utilizará el método de 15 segundos

Equipos empleados:

A continuación, se describen los equipos utilizados para el monitoreo y caracterización de ruido, y sus rangos de trabajo.

Tabla 18. Equipos utilizados para el monitoreo y caracterización de Ruido.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN SONÓMETRO	DESCRIPCIÓN CALIBRADOR
EQUIPO UTILIZADO:	Sonómetro Digital Integrador	Calibrador Acústico
MARCA:	EXTECH INSTRUMENTS	EXTECH
MODELO/ N° SERIE:	407780 – SN: 080812214	407766 / H-230637
PRESICIÓN/TIPO:	+/- 1.5 Db / Tipo II	+/- 0.5 dB / Tipo II
RESOLUCIÓN:	0.1 dB	NO APLICA
RANGO:	A, De 30 a 130 dB C, de 35 a 130 dB	94 dB – 114 dB

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes.

Definiciones importantes:

Ruido Fondo o Residual: Es el nivel de ruido medido en un lugar cuando la actividad principal generadora de ruido objeto de la evaluación está parada. [Ref: ISO 1996- 1:2003]. Es el ruido que existe en el ambiente donde se lleva a cabo la medición en ausencia del ruido específico en el momento de la medición. [Ref: Norma Técnica para el control de la contaminación por ruido (NT003), en concordancia al Literal 4. Definiciones. 4.12 RESOLUCIÓN N° SA-DGCA-NT002-2016]

Ruido Fluctuante: Ruido continuo cuyo nivel de presión sonora varía notablemente, pero no de manera impulsiva, durante el período de observación. [Ref: ISO 1996- 1:2003]

Ruido Estable: Es aquel ruido que presenta variaciones del nivel de presión sonora, en un rango inferior o igual a 5 [dB(A)] Lento, observado en un período de tiempo igual a un minuto. [Ref: ISO 1996-1:2003]

Ruido Específico: Es el ruido generado y emitido por una FFR o una FMR. Es el que se cuantifica y evalúa para efectos del cumplimiento de los niveles máximos de emisión de ruido establecidos en esta norma a través de LK_{eq} (Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente Corregido) [Ref: Norma Técnica para el control de la contaminación por ruido (NT003), en concordancia al Literal 4. Definiciones. 4.11 RESOLUCIÓN N.º SA-DGCA-NT002-2016].

Puntos de muestreo

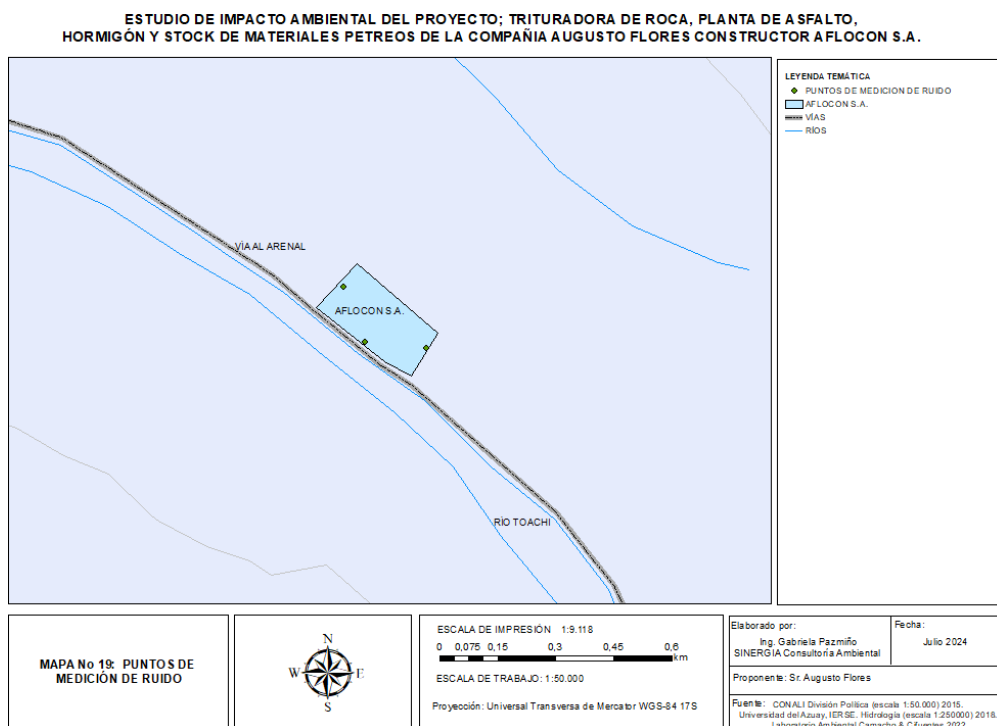
A continuación, se detalla el punto de muestreo para el análisis:

Tabla 19. Puntos de muestreo de monitoreo de ruido

PUNTO	DESCRIPCIÓN	Coordenadas UTM Sistema WGS 84	
		ESTE	NORTE
1	P1 – Terreno Vacío Límite Oeste	17M 708709	9972501
2	P2 – Terreno Vacío Límite Sur	17M 708812	9972381
3	P3 - Terreno Vacío Límite Este	17M 708968	9972404

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes.

Mapa 13. Puntos de medición de ruido.



Elaborado por: Equipo consultor, 2023

Las condiciones meteorológicas de los puntos monitoreados se describen en la siguiente tabla.

Tabla 20. Condiciones meteorológicas de área en estudio

PUNTO	CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE ÁREA EN ESTUDIO						
	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Altura (m)	Nubosidad (octas)	Lluvias
1	0.3	SE	25.5	70.4	532	8	No
2	0.8	SE	23.8	70.8	532	8	No
3	0.3	SE	27.3	66.1	532	8	No

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes.

Resultados:

Las siguientes figuras (gráficas) corresponden a los niveles de ruido determinados en el lapso de 15 minutos por punto en el área del proyecto. A través del procesamiento de los datos, se obtuvieron los siguientes resultados. En la Tabla 10.1, se presentan los Niveles de Presión Sonora Equivalente de cada punto con sus componentes de Baja Frecuencia (C Slow) y sus características de ruido impulsivo (A imp).



Tabla 21. Nivel de Presión Sonora Equivalente registrado en los puntos designados, en período diurno; monitoreo realizado el 09/09/2022

Frecuencia		DESCRIPCIÓN	A SLOW			C SLOW			A IMPULSO			INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN [dB(A)]
RUIDO RESIDUAL Período Diurno Fecha /Hora	CÓDIGO PUNTO		LMIN [dB(A)]	LMAX [dB(A)]	NPS Eq [dB(A)]	LMIN [dB(C)]	LMAX [dB(C)]	NPS Eq [dB(C)]	LMIN [dB(A)]	LMAX [dB(A)]	NPS Eq [dB(A)]	
Punto 1 (2022/09/09) 09h25-09h41	P1	Terreno Vacío Límite Oeste	45,6	48,0	46,5	56,3	59,5	57,8	47,1	51,2	49,3	± 3.3
Punto 1 (2022/09/09) 09h45-10h05	P2	Terreno Vacío Límite Sur	47,1	50,2	48,3	58,2	62,2	61,3	50,4	53,9	51,7	± 3.5
Punto 1 (2022/09/09) 10h12-10h35	P3	Terreno Vacío Límite Este	45,8	48	47,1	57,6	61,3	59,2	51,1	55,4	53,1	± 3.4

Conclusiones:

- Existen diferentes niveles de presión sonora, según el área analizada y al entorno que las compone, sin embargo, para el caso del área de implantación analizada, se pueden dividir en tres entornos principales: el que limita con la avenida principal hacia el sur del terreno y el que limita con viviendas aledañas hacia el lado este.
- De igual forma, al analizar la diferencia entre el ruido de Baja Frecuencia (C Slow) y el Ruido Específico (A Slow), se observa que todos los puntos (100%) analizados supera 10 dB de diferencia, lo que indica que actualmente existen fuentes o componentes que generen ruidos de baja frecuencia, debido principal al ruido que se percibe de motores y camiones que circulan en las vías del sector.

4.1.6. Hidrología General

La Zona noroccidental del Ecuador, es una de las zonas con mayor pluviosidad del país. Tiene una gran riqueza hidrológica, existen cinco cuencas y microcuencas importantes: al este y noreste, el curso medio y bajo del Toachi, perteneciente a la cuenca del río

Blanco; al sur, la subcuenca del Borbón, que pertenece a la gran cuenca del río Guayas y empata con el Babis (Niño Torres); al suroeste, la subcuenca del río Peripa; al noreste, la subcuenca del Quinindé que, al igual que la subcuenca del Blanco, al noroeste, pertenecen a la cuenca del río Esmeraldas. La ciudad se encuentra al final de la hoya del río Toachi, el mismo que se ubica al lado oriente de la urbe. No tiene mayores elevaciones a excepción del Cerro Bombolí.

El Cantón Santo Domingo cuenta con dos Subcuencas, en ellas existen 87 microcuencas, por donde fluyen 257 ríos.

Tabla 22. Cuencas Hidrográficas

Cuenca Hidrográfica	Hectárea
Río Guayas	158.599,72
Río Esmeraldas	219.270,59

Fuente: MAGAP

Elaborado por: (GAD Provincial Santo Domingo de los Tsáchilas, 2015)

El área de estudio corresponde a la Demarcación Hidrográfica Esmeraldas, subcuenca del Río Chontaduro.

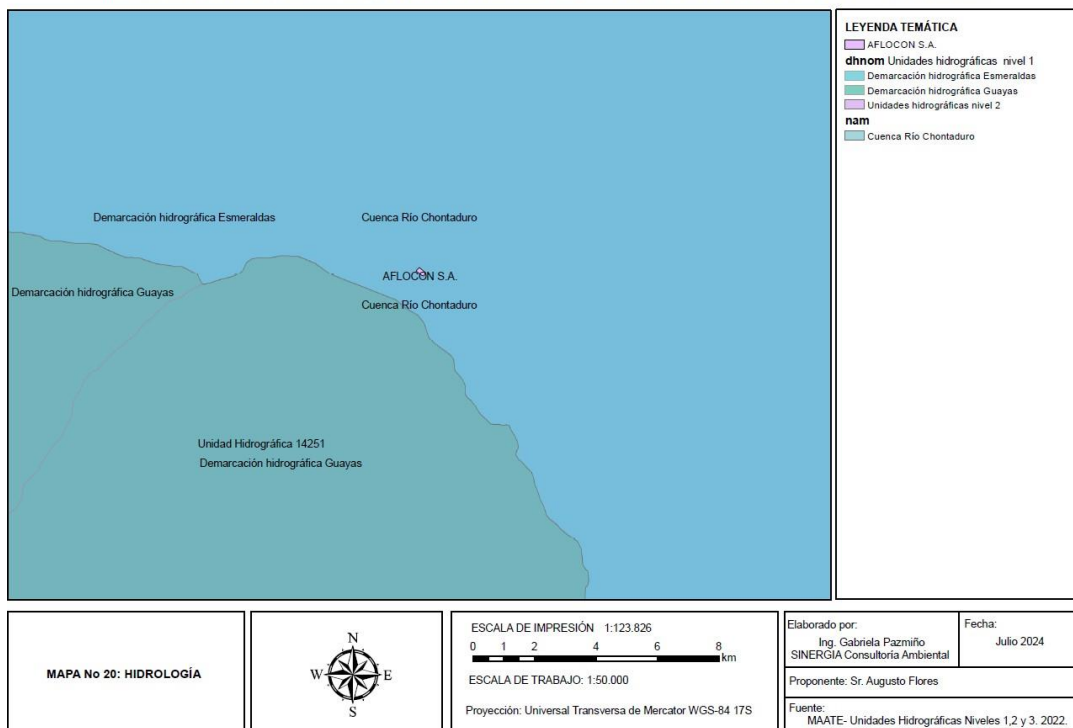
En frente del proyecto se encuentra el Río Toachi, este río nace en la Cordillera Occidental poco menos de 25 km al sur-sureste de la Caldera Quilotoa a una altitud de unos 4250 m, fluye a través de las montañas en una dirección predominantemente norte.

Después de unos 13 km pasa el pueblo de Zumbahua y se denomina Río Zumbahua en su curso superior hasta la confluencia con el Río Tigua en el kilómetro 132. En el kilómetro 105 del río pasa al oeste por el cantón Sigchos. En el kilómetro 55, el río Sarapullo viniendo del sureste, se encuentra con el río Toachi. Después de otros 10 kilómetros desemboca en La Unión del Toachi del Río Pilatón, también viniendo por la derecha, hacia el Río Toachi. Luego gira al oeste- noroeste, luego al noroeste. El río Toachi fluye a través de las estribaciones occidentales de las montañas y pasa por la parroquia San José de Alluriquín. Finalmente deja las montañas y fluye a lo largo de las afueras del norte de la capital provincial de Santo Domingo de los Colorados a través de las tierras bajas costeras del noroeste de Ecuador. Después de otros 20 kilómetros, el río Toachi se encuentra con el río Blanco. Un kilómetro y medio arriba de la desembocadura, el río Memé se encuentra con el río Toachi por el lado derecho. Entre La Unión del Toachi y Santo Domingo de los Colorados, la carretera nacional transversal norte discurre por el curso del río (Lombardi S.A., 2024).

El río Toachi presenta formación Macuchi, que se compone de rocas volcánicas, porfiritas, diabasas, cuarzo y dioritas de cretácico. Este río es de tipo torrencial estacional, 100% de régimen pluvial. La calidad geomecánica de la cuenca es fluida. Los materiales que están en el lecho del río son principalmente gravas y bloques, con poca frecuencia de cantos rodado (15%).

Mapa 14. Hidrológico

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO: TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A.



Elaborado por: Equipo consultor, 2023

En los alrededores (comunidad colindante) del área de estudio se evidencian captación de agua subterránea mediante el empleo de pozos perforados, principalmente para consumo y uso doméstico.

➤ **Hidrogeología**

Los conceptos emitidos en el presente estudio están encaminados a determinar la relación de las unidades geológicas y la presencia de aguas subterráneas al interior de los estratos sedimentarios. No se dispone de información respecto al inventario de puntos de agua, las consideraciones se sustentan en la información geológica e hidrogeológica disponible y las correlaciones con los diferentes tipos de rocas y materiales superficiales presentes en el área de estudio.

Según el Mapa Hidrogeológico generado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP — PRONAREG 1979), las terrazas en las que se asienta la ciudad de Santo Domingo corresponden a rocas permeables, semi-consolidadas, de permeabilidad primaria y de buena permeabilidad.

Los Depósitos aluviales y terrazas se los considera que poseen permeabilidades variables dependiendo de la granulometría de los materiales constituyentes, así las arcillas prácticamente son impermeables, los limos son de permeabilidad muy baja, mientras que las arenas y gravas son permeables con buenas posibilidades de formar acuíferos.

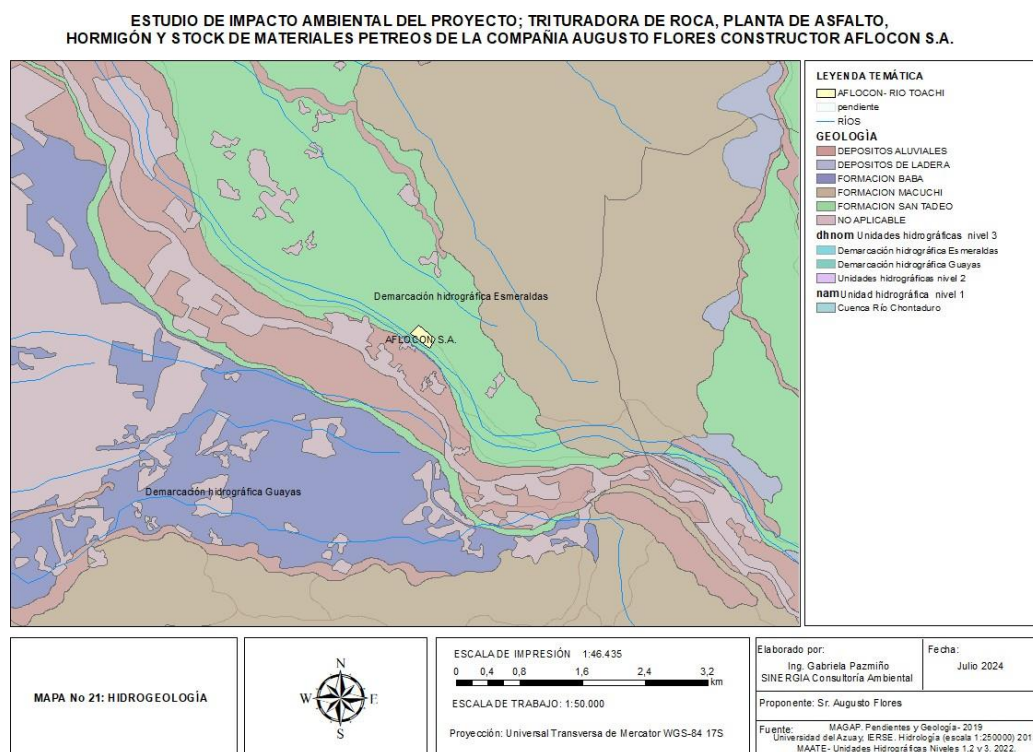
A nivel superficial y moldeando la superficie pre-existente de la zona de estudio se pueden identificar las siguientes unidades hidrogeológicas: suelos arcillosos a limo arcillosos de regular permeabilidad y porosidad intergranular, en el que se incluye el suelo vegetal, exento de humedad. Sedimentos de granulometría media a gruesa, moderada permeabilidad y porosidad intergranular, húmedos a saturados. Por las características hidrogeológicas los

suelos antrópicos se incluyen en esta unidad. Sedimentos de granulometría fina, tipo arcillas arenosas, de baja permeabilidad y porosidad intergranular.

El nivel freático está en relación directa con la morfología, en las terrazas y colinas bajassupera los 10 metros, en el valle de los ríos fluctúa el nivel freático entre 6 y 1 metros. Es necesario considerar que existe un aporte importante de agua en las terrazas bajas que drenan desde los estratos permeables (la recarga del agua subsuperficial proviene de los esteros y ríos en mayor porcentaje) que son disectados por los cauces. Existen varios afloramientos importantes en el talud carretera vía Quito — Santo Domingo, sectores Paraíso, Ébano, hasta el sitio de las canteras abandonadas municipales.

El área de estudio se encuentra dentro de la demarcación Hidrográfica Esmeraldas, Cuenca del Río Chontaduro, con formación geológica San Tadeo, compuesta principalmente de brechas, tobas, productos piroclásticos y conglomerados volcánicos (IGM, 2020).

Mapa 15. Hidrogeológico



Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

• Hidrogeografía

Santo Domingo, por su ubicación geográfica cuenta con una densa red hidrográfica, el proyecto se encuentra frente al río Toachi, a 120 m de distancia, separados por la Vía al Sector El Arenal. Se adjunta un mapa de la hidrografía de la zona de estudio.



El área de influencia directa, ubicado en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP). Esto coincide con la información cartográfica proporcionada por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

En el área de implantación del proyecto ubicado en la parroquia Río Toachi, vía al sector del Arenal (camino se segundo orden, lastrado), se encuentra en un área que corresponde a una zona de alta intervención antrópica por canteras aluviales, actividades de ganadería, con presencia de cultivos y pastizales, razón por la cual la vegetación natural ha desaparecido casi por completo.

La vegetación nativa existente está representada principalmente por especies arbustivas, es decir árboles con DAP menores a 30 cm, y altura de hasta 10 metros.

Cañas (1983), define al bioclíma del área de estudio como parte de la Región Muy Húmeda Subtropical, en altitudes que oscilan entre 80 a 1800 msnm. Por su parte, Holdridge describe que el área de estudio corresponde a la clasificación de Bosque Muy Húmero Pre Montaña (bmhPM).

El Sistema de Clasificación de Ecosistemas de Ecuador Continental (MAE 2013) la zona de estudio corresponde a la formación Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Chocó Ecuatorial (BeTc01), cuyo piso bioclimático es de Tierras bajas (0-300 msnm), Termotipo (It): infratropical.

Para la descripción de las formaciones vegetales se utilizó el Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental (Sierra et. al. 1999), el cual reúne criterios fisonómicos, ambientales, bióticos y topográficos, como base para la clasificación de las unidades vegetales. Según esta clasificación, la zona del proyecto pertenece al Bosque semideciduo de tierras bajas.

Bosque semideciduo de tierras bajas.- Formación bajo los 300 msnm., con vegetación arbórea algo dispersa, caracterizada por la presencia de árboles de copas anchas de hasta 20 metros de altura y con fustes abombados.

El estrato no arbóreo está caracterizado por una gran presencia de especies espinosas, principalmente del orden Fabales. Presenta algunas especies deciduas, como los ceibos (varias especies), el bototillo (*Cochlospermum vitifolium*) y el guayacán (*Tabebuia chrysantha*, *T. bilbergii*).

Según la clasificación Zoogeográfica del Ecuador de Albuja et al. (1980), el área de estudio pertenece al Piso Tropical Occidental, este piso pertenece al Dominio Amazónico específicamente a la provincia Pacífica, que se extiende desde las laderas occidentales bajas de los Andes ecuatorianos y colombianos, alcanzando una altitud máxima de 800 a 1000 msnm. El proyecto se encuentra entre los 530- 534 msnm.

➤ **Ecosistemas**

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas, la provincia se caracteriza por la riqueza en flora y fauna, un ecosistema es un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio ambiente que interactúan como una unidad funcional. Los ecosistemas que predominan en la provincia se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 23. Ecosistemas de Santo Domingo de los Tsáchilas

ECOSISTEMAS	Ha
Bosque siempreverde de tierras bajas del Chocó Ecuatorial.	55,00
Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Chocó Ecuatorial. 106,3	106,38
Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes.	14.796,75
Bosque siempreverde montano de Cordillera Occidental de los Andes.	6.137,67
Bosque siempreverde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes	12.094,75
Intervención	28.3655,30
Sin información	60.846,12

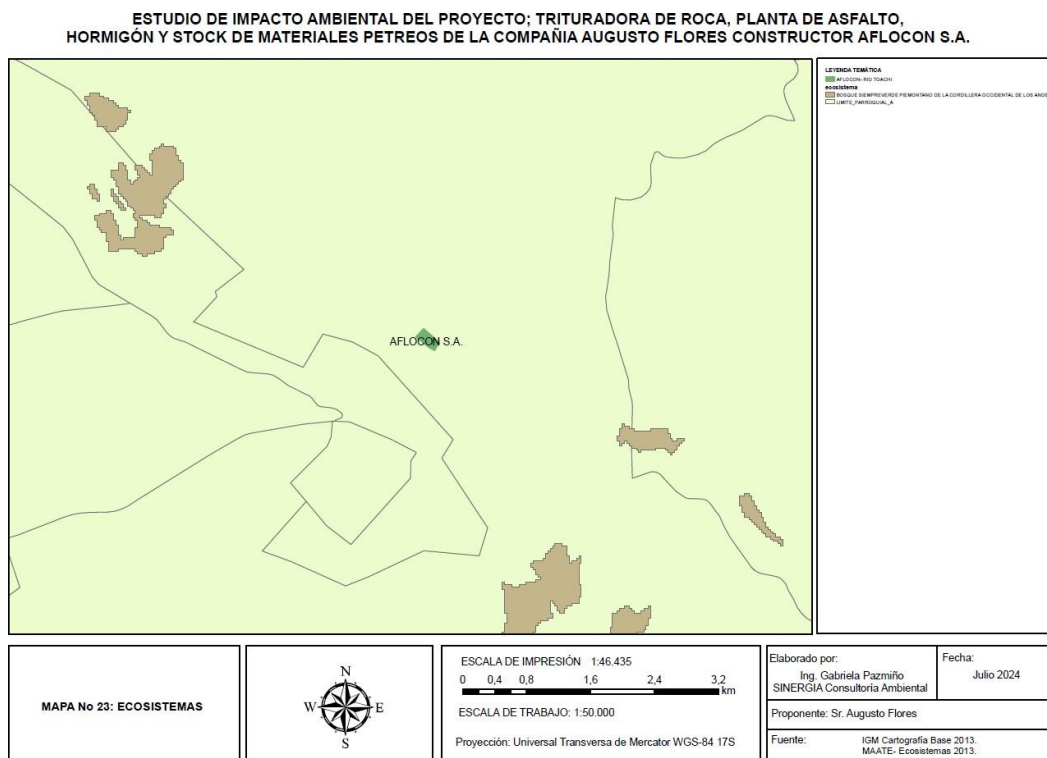
Fuente: Ministerio del Ambiente Ecuatoriano 2017

La zona en estudio pertenece a la Formación vegetal Bosque siempreverde Piemontano de Cordillera Occidental de los Andes, propio de la región del Piedemonte de la cordillera occidental de los Andes, correspondiente al Piso Bioclimático Piemontano (300-1400 msnm).

Caracterizada por bosques altos siempre verdes húmedos con el dosel hasta 40 m. Se observan varios estratos y una estructura compleja con muchas especies que provienen de las tierras bajas. Crece en las vertientes más húmedas, actualmente sobre laderas muy pronunciadas. Los factores que determinan la humedad en esta zona están relacionados con la exposición y no con la altitud. Las partes más cercanas a la costa tienen bosques más húmedos, mientras que las zonas más alejadas son más estacionales. Entre las familias dominantes están las palmas, las lauráceas y las rubiáceas (GADMSD, 2015)

Según la información cartográfica proporcionada por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, el proyecto se encuentra en un área intervenida por actividades antrópicas.

Mapa 17. Ecosistemas



Elaborado por: Equipo consultor, 2023

➤ Áreas Naturales Protegidas.

El Plan de Ordenamiento Territorial de Santo Domingo, ratifica las siguientes



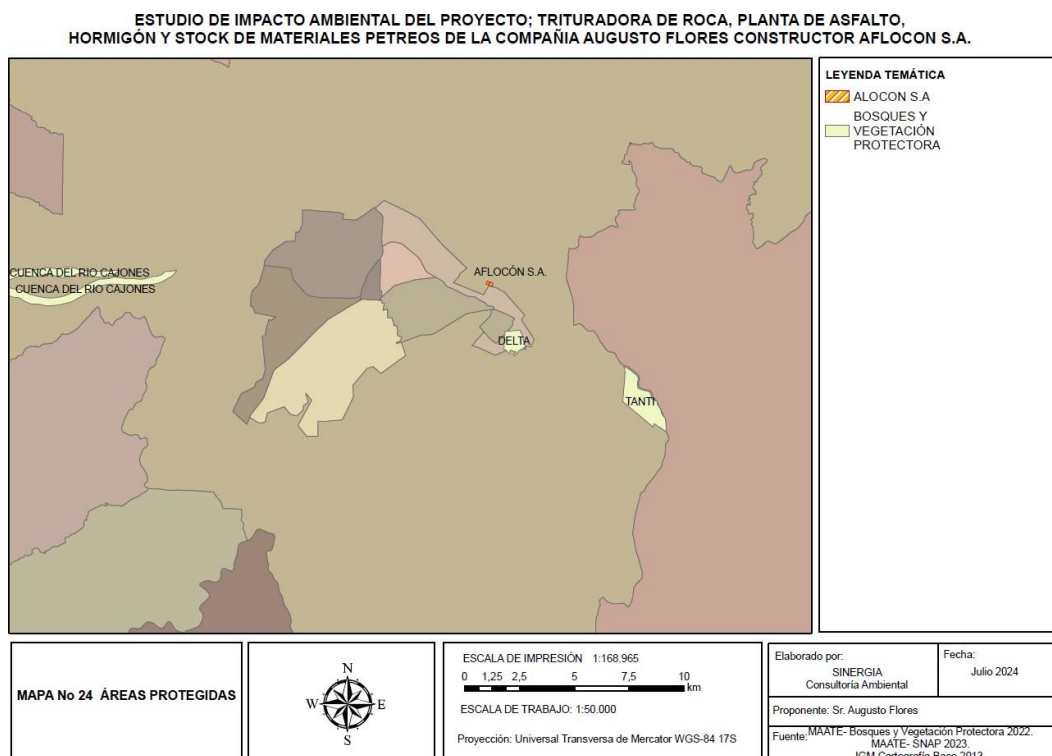
áreas naturales:

Tabla 24. Áreas Naturales de Santo Domingo de los Tsáchilas

NOMBRE	REGISTRO OFICIAL	HA
Daule - Peripa	Registro Oficial No. 684 del 13 mayo de 1987 con Resolución Ministerial No.131 del 8 mayo de 1987.	11.996,75
Toachi Pilatón	Registro Oficial No. 770 del 14 de junio de 1987 con Resolución Ministerial No.352 del 26 de agosto de 1987.	8.115,87
Rio Lelia	Registro Oficial No. 471 del 28 de junio de 1994 con Resolución Ministerial No.8 del 17 de febrero de 1994.	3.211,76
Cuenca del Rio Cajones	Registro Oficial No. 348 del 26 de junio de 1998 con Resolución Ministerial No.26 del 17 de junio de 1988.	881,76
Estación Científica Rio Guajalito	Registro Oficial No. 808 del 7 de septiembre de 1995 con Resolución Ministerial No.40 del 7 de septiembre de 1995.	385,42
La Indiana	Registro Oficial No. 471 del 28 de junio de 1994 con Resolución Ministerial No.5 del 1 de febrero de 1994.	165,95
Delta	Registro Oficial No. 265 del 31 de agosto de 1993 con Resolución Ministerial No. 16 del 15 de junio de 1993.	80,31
Hacienda La Perla	Registro Oficial No. 782 del 05 de septiembre de 2012 con Acuerdo Ministerial No. 023 del 14 de marzo del 2012	282,91
Tanti	Resolución No. 012 del 17 de Marzo de 1995.	248,41

Fuente: Plan de Ordenamiento territorial 2030, 2015.

Mapa 18. Áreas Protegidas



Elaborado por: Equipo consultor, 2024



4.2.1. Componente Flora

4.2.1.1. Metodología

- **Fase de campo**

Método cuantitativo

En la visita de evaluación preliminar se determina que la vegetación es aislada y en su mayoría constituyen matorrales, por lo que se realiza conteo y determinación de especies in situ. Para la metodología se basó en la técnica de Evaluación Ecológica Rápida (EER) una metodología para el estudio de la diversidad

ecológica desarrollada por The Nature Conservancy durante los últimos años (Sayre, y otros, 2002). En la zona de estudio se realizaron recorridos de observación directa, identificación y entrevistas a los moradores de la zona.

Método Cualitativo

Recorridos de Observación

Esta metodología está basada en las Evaluaciones Ecológicas Rápidas, se utiliza para caracterizar vegetaciones comunes y conocidas mediante la técnica de observación directa (Sayre et al, 2002). El registro de muestras en estos sitios implicó la identificación de grupos florísticos comunes y dominantes

La fase de gabinete que consistió en la revisión taxonómica de los individuos presentes en el área de estudio, utilizando muestras online de los Herbarios a nivel mundial, como el Field Museum de Chicago, Missouri Botanical Garden, New York Botanical Garden, Herbario Nacional de Colombia, sistematización de datos y elaboración del informe final, no se realizaron colecciones.

Materiales de campo

- ✓ 1 GPS
- ✓ Binoculares
- ✓ 1 flexómetro
- ✓ Cinta para marcar
- ✓ 1 libreta de campo
- ✓ 1 lápiz de cera

Análisis de la Información

- Riqueza
- Índices de Diversidad

Índice de Shannon



Se basa en la teoría de la información y, por tanto, en la probabilidad de encontrar un determinado individuo en un ecosistema. Se calcula de la siguiente forma:

$$H' = - \sum p_i \cdot \ln p_i$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

En dónde:

Pi= Proporción con que cada especie aporta al total de individuos

Este índice refleja igualdad, mientras más uniforme es la distribución de las especies que componen la comunidad, mayor es el valor. Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995).

Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988; Moreno, 2001).

Ni= número de individuos en el sistema de la especie i

N= número total de individuos

Tabla 25. Interpretación Índice de Shannon-Flora

Interpretación	Valores
Alta diversidad	3,1-4,5
Mediana diversidad	1,6-3
Baja diversidad	0-1,5

Fuente: Magurran, 1989.

4.2.1.2. Sitio de muestreo

Las coordenadas de los puntos del levantamiento de información en flora fueron tomadas empleando un GPS Garmin en unidades UTM, calibrados en WGS 84.

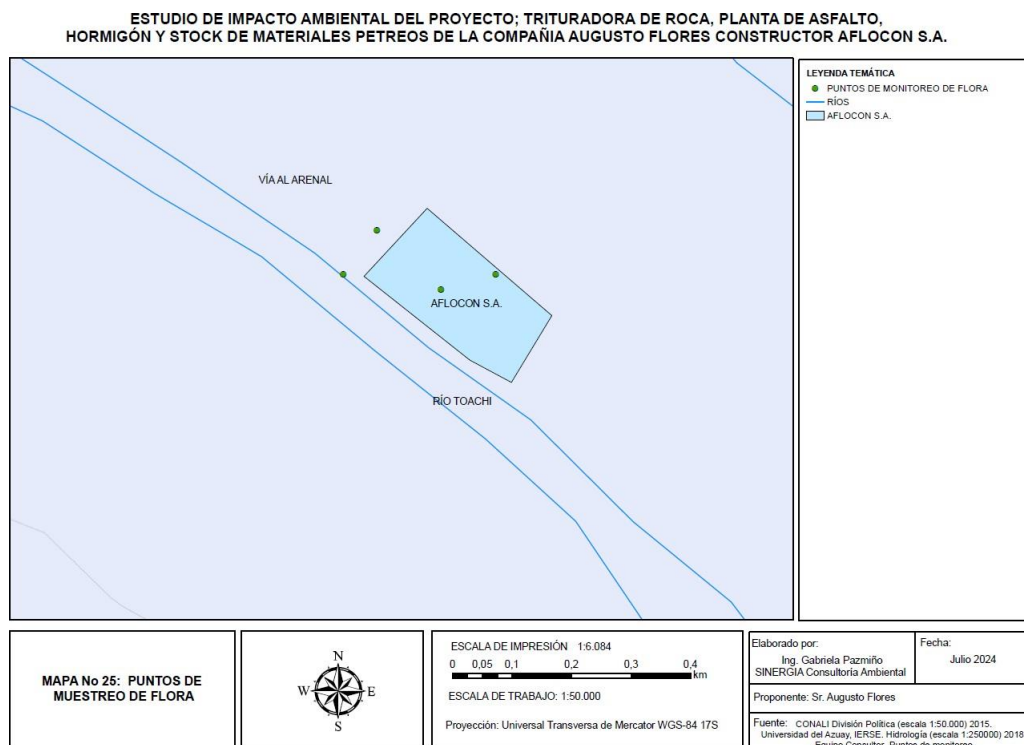
Tabla 26. Puntos de muestreo de flora

FECHA	CÓDIGO	COORDENADAS UTM- WGS 84		ALTURA	TIPO DE VEGETACIÓN	TIPO DE MUESTREO
		X	Y			
1/07/2024	PO-01	708763.71	9972453.9	580 m.s.n.m	Vegetación remanente	Cualitativo
1/07/2024	PO-02	708865.5	9972499.2	580 m.s.n.m	Zona intervenida	Cualitativo
1/07/2024	PO-03	708678.88	9972516.4	580 m.s.n.m	Zona intervenida	Cualitativo
1/07/2024	PO-04	708645.18	9972434.26	579 m.s.n.m	Zona intervenida	Cualitativo

Elaborado por: Equipo consultor, 2023



Mapa 19. Puntos de muestreo de flora



Elaborado por: Equipo consultor, 2023

4.2.1.3. Resultados

- **Riqueza**

En la fase de campo del presenta estudio se pudieron registrar 19 especies, 18 géneros y 13 familias.

Tabla 27. Especies de flora registrada en el área de estudio

Nro.	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
1	ARACEAE	<i>Xanthosoma daguense</i>	Camacho
2	ARACEAE	<i>Xanthosoma eggersii</i>	Oreja de elefante
3	ARECACEAE	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Palma Africana
4	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	Pambil
5	BOMBACACEAE	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ExLam.) Urb.	Balsa
6	BROMELIACEAE	<i>Tillandsia complanata</i> Benth	Bromelia
7	HELICONIACEAE	<i>Heliconia pardoii</i> Sp.	Platanillo
8	POACEAE	<i>Axonopus scoparius</i>	Gramalote
9	POACEAE	<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	Bambú
10	STERCULIACEAE	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacao
11	FABACEAE	<i>Erythrina megistophyllasp.</i>	Chachafruto
12	FABACEAE	<i>Parkia</i> Sp.	
13	FABACEAE	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	Pata de elefante
14	MARANTHACEAE	<i>Calathea lutea</i>	Bijao
15	PIPERACEAE	<i>Piper clathratum</i>	
16	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia chrysantha</i>	guayacán amarillo
17	BOMBACACEAE	<i>Matisia alata</i>	



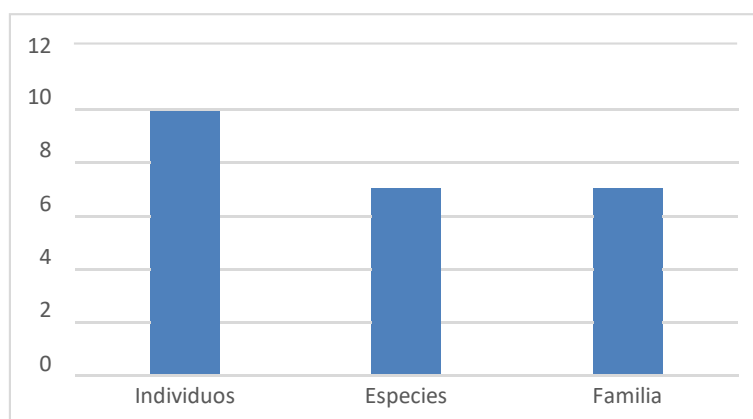
18	CARICACEAE	<i>Jacaratia spinosa</i>	Yacaratiá
19	CECROPIACEAE	<i>Cecropia garciae</i>	
20	FABACEAE	<i>Cajanus cajan</i>	Frijol de palo
21	HUMIRIACEAE	<i>Humiria sp</i>	Chanul
22	MORACEAE	<i>Brosimun alicastrum</i>	Tillo
23	MORACEAE	<i>Brosimun utile ssp</i>	Sande
24	PHYLLANTHACEAE	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Mascarey
25	MORACEAE	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Guión
26	MYRISTICACEAE	<i>Virola aequatorialis</i>	Chalviande
27	VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia ferruginea</i>	Laguno
28	CALOPHYLLACEAE	<i>Calophyllum brasiliense</i>	María
29	MORACEAE	<i>Ficus insipida</i>	Matapalo
30	BURSERACEAE	<i>Dacryodes olivifera</i>	Anime
31	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro
32	ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i>	Cedrillo
33	URTICACEAE	<i>Cecropia sp</i>	Guarumo
34	ARECACEAE	<i>Phytelephas aecuatorialis</i>	Tagua
35	ARECACEAE	<i>Jessenia bataua</i>	Chapil

Elaborado por: Equipo consultor, 2024.

Riqueza y Abundancia

En el sitio T1, la abundancia fue de 2 especies ≥ 5 cm de DAP y 5 especies ≤ 5 cm los cuales corresponden a 7 especies y 7 familias botánicas.

Tabla 28. Riqueza y abundancia de especies de flora evidenciadas



Elaborado por: Equipo consultor, 2024

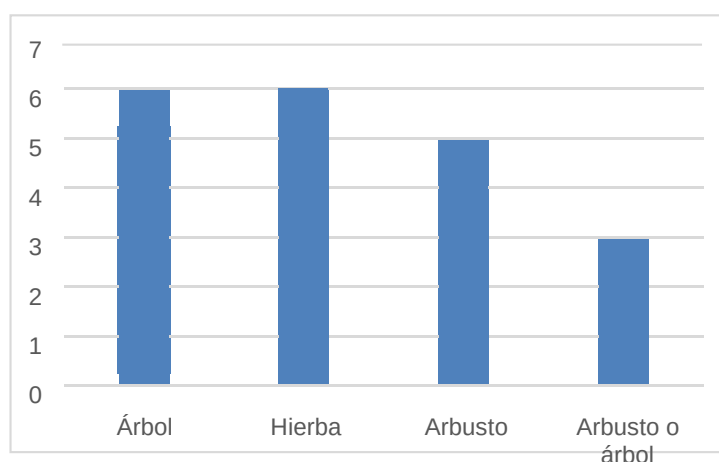
Aspectos Ecológicos

Estructura Vertical

Se demuestra que las especies registradas y determinada taxonómicamente corresponden en su mayoría al estrato arbóreo y herbáceo, como se indica a continuación:



Tabla 29. Estrato de especies de flora evidenciadas.



Elaborado por: Equipo consultor, 2024.

Sensibilidad y hábitats

La vegetación nativa presente en proyecto y en su área de influencia refleja un grado medio de perturbación del ecosistema, debido a que se encuentra intervenida por actividades de extracción de materiales de construcción en proyectos aledaños y monocultivos. Las especies florísticas registradas en el área de influencia directa del proyecto son naturales, el proyecto cuenta con zonas de amortiguación y tiene definidas sus rutas y áreas de extracción.

Estado de conservación

Las especies de flora registradas se encuentran categorizada en la lista roja de la UICN, según su estado de conservación y grado de vulnerabilidad, determinándose que la mayor parte de las especies se encuentran fuera de riesgo, a excepción de las siguientes especies, a las que se han clasificado según el riesgo de extinción en la siguiente tabla:

Tabla 30. Especies en riesgo de extinción.

CASI AMENAZADAS	AMENAZADAS	VULNERABLES	PELIGRO	PELIGRO CRÍTICO
<i>Erythrina megistophylla</i>	--	<i>Heliconia pardoii</i>	<i>Xanthosoma eggersii</i>	<i>Piper clathratum</i>
<i>Phytelphas aequatorialis</i>	--	--	<i>Virola aequatorialis</i>	--

Elaborado: Equipo Consultor
Fuente: Inspección de campo/ Lista roja UICN.

Usos

Las especies florísticas registradas en el proyecto y en su área de influencia no son de interés comercial ni de consumo por parte de los propietarios de los predios ni de sus colaboradores, se mantienen en su estado natural, y en la zona interior del proyecto corresponden a una zona de amortiguamiento.



4.2.1.4. Conclusiones

Las especies registradas en el área de estudio no corresponden a la categoría de endémicas; según las categorizaciones CITES estas especies no se encuentran dentro de sus listados y según la UICN se registraron 10 especies en la categoría de Preocupación menor.

4.2.2. Componente Fauna

4.2.2.1. Metodología

- **Fase de campo**

Para el levantamiento de información de la fauna circundante se evaluaron los cuatro taxones de vertebrados: Mamíferos, Aves, Reptiles y Anfibios, para los cuales se utilizó la metodología cualitativa de observación directa.

Mastofauna

Adicionalmente para el caso específico de mastofauna se ejecutó la técnica sugerida por Tirira (2007), mediante búsqueda de rastros y huellas (madrigueras, refugios, sitios de reposo, marcas en la vegetación, señales de alimentación, restos de comida, senderos y olores) debido a que estos son indicadores de la presencia de determinadas especies en el área de estudio.

Avifauna

Para la determinación de avifauna se realizaron muestreos por registros de avistamientos y registros de cantos. Se utilizó como instrumentos de apoyo binoculares y cámara digital.

Hepteroфаuna

La herpetofauna fue determinada mediante recorridos de observación, donde se procuró buscar en lugares con vegetación que pudieran albergar especies de estos taxones.

Ornitofauna

En el campo las técnicas utilizadas para el estudio de las aves, se basaron en la metodología de Evaluación Ecológica Rápida (Sayre et al., 2002). Básicamente se emplearon recorridos y observaciones puntuales, adicionalmente se realizó una entrevista a los cuidadores de la hacienda, para corroborar la presencia de algunas especies.

Puntos de observación: El muestreo cuantitativo se realizó mediante definición de puntos de observación. Este método es adecuado para determinar la riqueza de aves en grandes áreas y es eficiente para especies conspicuas y que habitualmente se encuentran en los estratos superiores del bosque.

Se anotó a todas las especies de aves registradas de manera visual y auditiva hasta una distancia de 50 m del observador.



Puntos de observación. Esta metodología es utilizada para contar a los individuos una sola vez, con la finalidad de estimar abundancia, riqueza, densidad, composición y cambios en la avifauna (Reynolds et al., 1980; Bibby et al., 1992; Ralph et al., 1996).

Se establecieron cuatro puntos de observación en áreas intervenidas en el área de influencia directa del proyecto.

En cada punto de muestreo cualitativo se estableció un punto fijo de observación, de radio ilimitado donde se registraron las aves mediante observación y cantos en las primeras horas de la mañana y tarde por un lapso de 60 minutos durante un día.

Observaciones complementarias.

Las especies observadas y escuchadas fuera de los transectos y puntos de conteo también fueron registradas para completar la lista de especies de cada punto de muestreo cualitativo.

- ✓ Entrevistas. Para identificar ciertas especies que no fueron registradas durante el trabajo de campo, se realizó una entrevista informal a los cuidadores del predio minero, para lo cual se utilizaron nombres comunes que facilitaron la identificación de las especies.
- ✓ Información secundaria. Con la finalidad de completar la información de la avifauna se revisó literatura especializada y para la clasificación taxonómica se utilizó las Guías de Aves del Ecuador (Ridgely y Greenfield, 2006; McMullan y Navarrete, 2013).

Los entrevistados proporcionaron información sobre: 1) los animales últimamente observados, 2) el más reciente avistamiento, 3) el sitio del avistamiento, 4) conocimientos sobre especies de peces que habitan el Río Toachi. La entrevista tiene la particularidad de ser anónima con el objetivo de recopilar la información más asertiva posible, y generar confianza en los informantes. El material de apoyo que se utilizó en las entrevistas corresponde a láminas ilustrativas, este material es el mismo que se utilizó para la identificación de las especies en el campo: Ridgely y Greenfield, 2006; Torres- Carvajal, 2013; Tirira, 2007; 2011; Ron et al., 2013.

En la metodología aplicada no se realiza en ningún caso colecciones de individuos.

Ictiofauna

La técnica empleada para la obtención de información en la zona, aplicó la Metodología de Inventarios Biológicos Rápidos (RAPs), estos inventarios no buscan producir una lista completa de los organismos presentes, más bien, usan un método integrado y rápido, para identificar comunidades biológicas importantes en el sitio o región de interés y para determinar si estas comunidades son de calidad sobresaliente y de alta prioridad a nivel regional (Pitman et al., 2002). Permitiendo presentar una evaluación cualitativa y cuantitativa de la comunidad íctica en el área del proyecto. Se han establecido como puntos para la aplicación de metodologías específicas para este tipo de microhábitats un total de n=2 estaciones de muestreo.



El estudio de ictiofauna se realizó en muestreos diurnos recorriendo en cada punto 50 m² aguas arriba y 50 m² aguas abajo, 100m² en total. Empleando como artes de pesca: una red de arrastre, red de mano y anzuelos de diferentes tamaños; se colocó diferentes tipos de anzuelos comprendiendo diferentes hábitats y microhábitats, en sitios pequeños se dio uso a una red de mano. Estas diferentes técnicas se emplearon en los sitios adecuados para su uso, así. Esta combinación de artes de pesca posibilita la toma de un mayor número de especies reduciendo el sesgo de muestreo y ha sido sugerida por diversos autores como: Mojica & Galvis en Aranguien, 2002; Barriga & Olalla, 1983; Sostoa & García, 2005; Elosegi & Sabater, 2009.

Red de Arrastre: Red horizontal de mide de 3m. de largo X 1.50 de alto de malla fina, de 1cm. De ojo de malla. Su uso consiste en barridos dentro del cauce del río durante toda la zona delimitada y con la que se pone énfasis en todos los nichos ecológicos presentes; de manera que esta técnica permite definir zonas de pesca óptimas. El estándar de aplicación se basa en protocolos de muestreo sugeridos por Barriga en estudios ambientales (2001). Y tiene una frecuencia de 10 arrastres por estación y calculando la superficie del muestreo y observando áreas de poca profundidad y generalmente en codos del cuerpo de agua.

Esfuerzo de muestreo: El trabajo se inició en horas de la mañana y tarde, desde las 09h00, donde se realizó el muestreo hasta las 17h00 pm. Durante este trayecto contamos con la colaboración de 1 asistente de campo.

- **Presentación de resultados**

Para la presentación de resultados se tomarán en cuenta los siguientes acápite:

Riqueza: Entendida como el número de especies registradas en el estudio (S).

Abundancia: Es el número de individuos que corresponden a una misma especie (N).

Abundancia relativa: Corresponde a la proporción de cada especie dentro de la muestra (P_i), mismo que se fundamenta en el cálculo de la proporción de individuos (P_i) en una comunidad o una muestra que pertenecen a la especie

i:

$$P_i = n_i / N$$

Dónde:

n_i = es el número de individuos de una especie.

N = el número total de individuos de la muestra.

Importancia ecológica: Se realizó un análisis de la importancia ecológica de los grupos de flora y/o fauna que presentaron un número considerable de especies, para lo cual se representa un análisis de: hábitat, sensibilidad ambiental de las especies (especies indicadoras), estatus de conservación a nivel nacional e internacional, endemismo, migratorias, y uso del recurso.

El análisis detallado de esta información se lo realizó correspondientemente en función de los componentes estudiados y permitió determinar la dinámica y/o los procesos ecológicos, así como determinar el grado de integridad ecológica de los ecosistemas en el área de estudio (áreas sensibles). Para una mayor comprensión varios ítems son explicados a continuación.



Endemismo: Constituyen las especies que presentan algún grado de endemismo a nivel local, nacional o regional, éstas se basan en la revisión de bibliografía proveniente de publicaciones científicas especializadas para cada grupo, a nivel nacional se tomarán en cuenta: para flora la publicación de León-Yáñez et al., 2011; para mamíferos Tirira, 2007; para aves Ridgely y Greenfield, 2006; para anfibios y reptiles Ron et al., 2014 y Torres-Carvajal et al., 2014 respectivamente, y a nivel internacional se utilizará la información disponible la IUCN (2014) para todos los grupos.

Estado de conservación: Corresponde a las especies registradas en alguna categoría de amenaza a nivel nacional en las respectivas listas y/o libros rojos (Tirira, 2011; Ridgely y Greenfield, 2006; Albuja et al., 2012 y Carrillo et al., 2005; Ron et al., 2013) y a nivel internacional basados en el RED LIST de la Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza "UICN" (UICN, 2014) y los correspondientes apéndices dentro de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres "CITES".

Dentro de este ítem también se incluye información de las especies protegidas por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES, 2014), de la cual Ecuador es país miembro. Las categorías que utiliza CITES son:

Apéndice I. Figuran especies amenazadas de extinción a causa del comercio. Existe prohibición absoluta de comercialización, tanto para animales vivos o muertos, como desus partes constitutivas o productos derivados.

Apéndice II. Figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. Se incluyen también las llamadas "especies semejantes", es decir, especies cuyos individuos objeto de comercio son semejantes a los de las especies incluidas por motivos de conservación.

Apéndice III. Figuran especies de comercio permitido, siempre y cuando la autoridad administrativa del país de origen certifique que la exportación no perjudica la supervivencia de la especie y que los animales fueron obtenidos legalmente.

Sensibilidad de las especies: La sensibilidad de especies se establece en base a su vulnerabilidad a perturbaciones humanas. En el presente estudio se consideran tres categorías de acuerdo a lo sugerido por Stotz et al., (1996), siendo éstas:

Especies con sensibilidad ALTA "A". Son aquellas que se encuentran en bosques en buen estado de conservación, que no pueden soportar alteraciones en su ambiente a causa de actividades antropogénicas.

Especies con sensibilidad MEDIA "M". Son aquellas que a pesar de que pueden encontrarse en áreas de bosque bien conservados, también son registradas en zonas poco alteradas, bordes de bosque, y que, siendo sensibles a las actividades o cambios en su ecosistema, pueden soportar un cierto grado de afectación dentro de su hábitat.

Especies con sensibilidad BAJA "B". - Son aquellas especies colonizadoras que sí pueden soportar cambios y alteraciones en su ambiente y que se han adaptado a las actividades antropogénicas.

- **Análisis Estadísticos de Datos.**

Índice de diversidad de Shannon (H'). La diversidad que representa la diversidad alfa de cada punto de muestreo se estimará mediante las medidas de diversidad de Shannon ($H' = -\sum p_i \log p_i$), el cual se basa en la abundancia proporcional de especies, considerando que una comunidad es más diversa mientras mayor sea el número de especies que la compongan y menor dominancia presenten una o pocas especies con respecto a las demás (Franco-López et al., 1985). Este índice puede generar valores que van desde cero, que indica una diversidad nula, hasta un valor que raramente sobrepasa 4.5; para un sitio con una diversidad extremadamente alta (Magurrán, 1987). El índice se calculará con ayuda del paquete estadístico Past3.

Índice de Simpson: Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurrán, 1987; Peet, 1974). Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como $1/\lambda$ (Lande, 1996).

$$D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Índice de Chao1. Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra (Chao, 1984; Chao y Lee, 1992; Smith y van Belle, 1984). Está dentro de los estimadores no-paramétricos, ya que no asumen el tipo de distribución de los datos (Smith y van Belle 1984, Colwell y Coddington 1994, Palmer 1990).

Su ecuación es:

$$Chao_1 = S + \frac{a^2}{2b}$$

4.2.2.2. Sitios de muestreo

Las coordenadas de los puntos del levantamiento de información en fauna fueron tomadas empleando un GPS Garmin en unidades UTM, calibrados en WGS 84.

Tabla 31. Puntos de muestreo de fauna

ID	COORDENADAS UTM- WGS 84		SUBCOMPONENTE DE MUESTREO
	X	Y	
P.1	708641.50	9972429.18	Muestreo de macroinvertebrados
P.2	708812.58	9972488.26	Muestreo de macroinvertebrados
P.4	708772.21	9972566.37	Muestreo de mastofauna
P.5	708820.02	9972513.59	Muestreo de mastofauna
P.6	708850.82	9972447.10	Muestreo de mastofauna
P.7	708795.58	9972527.31	Muestreo de hepteroфаuna
P.8	708655.33	9972544.22	Muestreo de hepteroфаuna

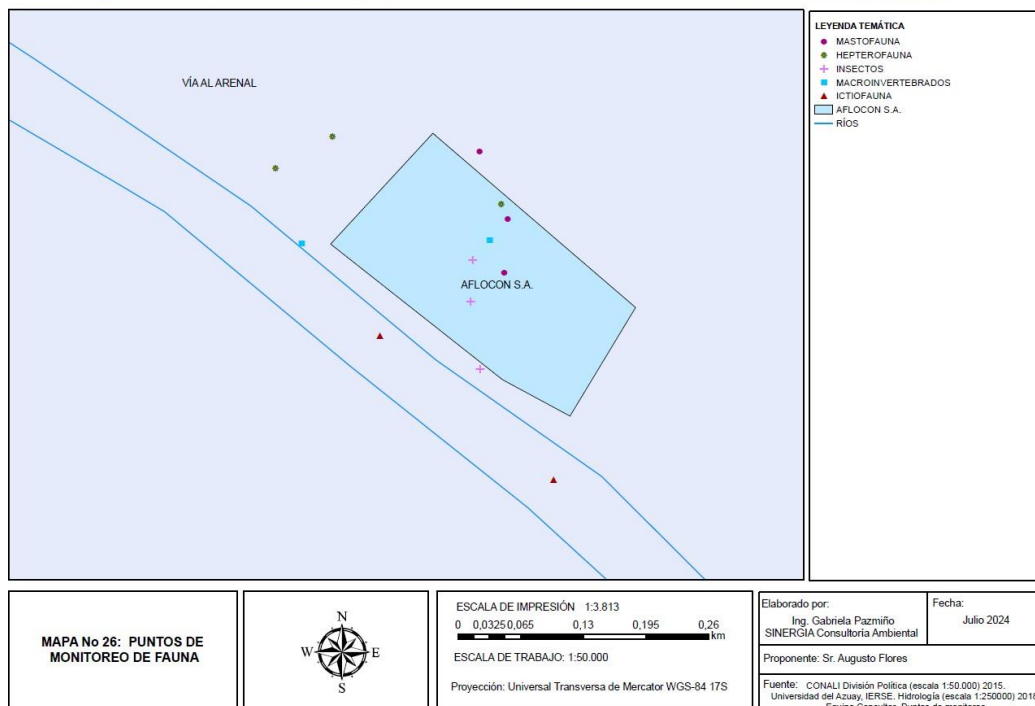


P.9	708607.51	9972486.18	Muestreo de hepteroфаuna
P.10	708798.76	9972468.21	Muestreo de entomofauna
P.11	708810.44	9972416.50	Muestreo de entomofauna
P.12	708844.43	9972360.56	Muestreo de entomofauna
P.13	708943.24	9972290.88	Muestreo de Ictiofauna
P.14	708732.87	9972371.12	Muestreo de Ictiofauna

Elaborado por: Equipo consultor, 2023

Mapa 20. Puntos de muestreo de fauna

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO: TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PÉTREOS DE LA COMPAÑÍA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A.



Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

4.2.2.3. Resultados

MASTOFAUNA.

- **Riqueza**

Se registraron 7 especies, 5 familias, agrupadas en 4 órdenes, siendo el orden Chiroptera el que presentó mayor número de especies (4), seguido del orden Didelphimorphia con dos especies.

Tabla 32. Inventario de mamíferos.

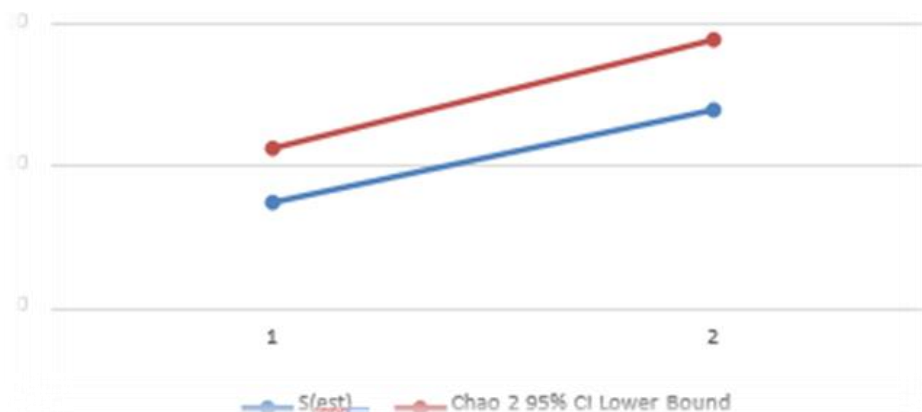
No.	Orden / Familia/ Nombre científico	Nombre común	CITES	Tipo de registro
1	Cingulata/ Dasypodidae Dasypus/ novemcinctus	Armadillo de nueve bandas	Casi Amenazada	Camino
2	Didelphimorphia /Didelphidae /Didelphis marsupialis	Raposa - Zorra	Apéndice II	Camino
3	Chiroptera/Molossidae/ Molossus	Murciélago	Vulnerable	Entrevista
4	Chiroptera/ Vespertilionidae/ Myotis sp.	Murciélago Murciélago	No Evaluado	Entrevista
5	Rodentia/ Dasyproctidae/ Agouti paca	Guatusa de lacosta	Apéndice I	Camino

Elaborado por: Equipo consultor, 2023

- Curva de Acumulación**

La riqueza estimada, S (est) 95% CI Upper Bound: riqueza estimada límite superior al 95% confianza indica que aún faltan especies por registrar, debido a que las curvas aún no son asintóticas. Cabe indicar que este valor es resultado es normal, ya que nuevos registros se van incrementando dependiendo de la época y de condiciones climáticas.

Gráfico 8. Curva de acumulación de especies de los mamíferos registrados.



Elaborado por: Equipo consultor, 2024.

- Diversidad**

Al analizar la diversidad de la mastofauna caracterizada en los dos hábitats (bosque-estero y áreas intervenidas), se determinó que la mayor riqueza, abundancia y diversidad se halla aledaño al río.

Para toda el área de estudio se estima una diversidad media de la mastofauna, de acuerdo al índice de Shannon, pero analizando por separado se observó que la diversidad de mamíferos en las áreas intervenidas es baja, así como su riqueza.



A continuación, se presentan los valores de riqueza, abundancia y diversidad presente en los dos hábitats y para toda el área. Esta información será de mucha utilidad para comparar con la información generada en los futuros estudios de monitoreo.

Tabla 33. Riqueza, Abundancia y diversidad de la Mastofauna registrada en el área de estudio

Índices	Parche de bosque secundario	Áreas intervenidas	Total
Número de especies	12	3	14
Número de individuos	37	3	40
Shannon_H	2,199	1,099	2,335

Elaborado por: Equipo consultor, 2024.

- **Aspectos Ecológicos**

Hábitat

El proyecto se emplazará en un mosaico conformado por cultivos, pastizales y un parche bosque con presencia de cuerpo de agua.

En este ambiente alterado habitan varios mamíferos generalistas y de amplia distribución geográfica, los cuales se han adaptado a la transformación y reducción de sus hábitats naturales.

- **Abundancia**

Se registró la presencia directa de una raposa, este es un animal generalista, con hábitos alimenticios de tipo omnívoro. Tiene un alto valor ecológico por su papel en la dispersión de semillas.

Por medio de evidencias encontradas in situ se han encontrado dos cuevas de armadillo, concluyendo la presencia de armadillos en el área de influencia del proyecto, los armadillos son nocturnos y cavadores. Son insectívoros y omnívoros necrófagos propios de la costa ecuatoriana y de la zona oriental del país. Además, se encontraron huellas de una guatusa de la costa, por lo que concluimos que hay presencia de estos animales en el área de influencia, son de hábitos nocturnos, son herbívoros, esta especie ha sido cazada para obtener su carne durante décadas, lo cual se considera una amenaza para la especie, al igual que la destrucción de hábitat que ocurre en varias áreas por la deforestación.

- **Uso del Recurso**

Durante el trabajo de campo no se evidenciaron actividades de cacería, ya que en el área de estudio no se registraron especies de interés con fines comerciales o medicinales.

- **Conclusiones**

La riqueza reportada en cada sitio de estudio complementa a la riqueza general registrada en toda el área del proyecto.



Las especies solitarias, nocturnas, aéreas y frugívoras fueron las más representativas en el área del proyecto. Las especies de baja sensibilidad y más tolerantes a los cambios de su hábitat fueron las más distintivas. En el área no se encontraron sitios sensibles para la conservación de la mastofauna local, debido al alto grado de intervención antrópica.

Con relación al estado de conservación desde el punto de vista internacional, se determinó que las especies de Preocupación menor fueron las más características en el área de estudio

ORNITOFAUNA

• **Riqueza**

Se registraron 10 especies (spp.), 10 géneros, 9 familias y 5 órdenes. A nivel de órdenes, el más representativo fue: *Passeriformes*, con seis especies, el resto de órdenes registró una sola especie cada uno. La familia más representativa en especies fue: *Tyrannidae* con dos especies, en tanto que las restantes familias registraron una sola especie cadauna.

• **Abundancia**

En la inspección de campo fueron registrados 39 individuos, siendo la familia *Hirundinidae* la mejor representada con 11 individuos, seguida de *Ardeidae* con 7 individuos, *Columbidae* y *Apodidae* con seis y cuatro individuos respectivamente. El resto de familias registraron menos de cinco individuos cada una. A continuación, se detalla la avifauna registrada en el área de influencia del proyecto.

Tabla 34. Especies de avifauna registradas en la zona del proyecto

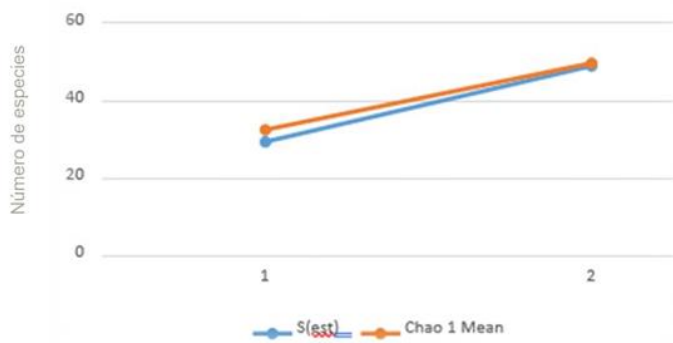
No.	Orden / Familia/ Nombre científico	Nombre común	Sensibilidad	Gremio	CITES
6	Columbiformes/ Columbidae/ Zenaida Auriculata	TórtolaOrejuda	Baja	Frugívoro	No se registra
7	Apodiformes/ Apodidae/ Streptoprocne Zonaris	Vencejo Cuelliblanco	Baja	Insectívoro	No se registra
4	Ciconiiformes/Ardeidae/ Bubulcusibis	GarcetaBueyera	Baja	Insectívoro	No se registra
2	Ciconiformes/ Cathartidae Coragyps/ Atratus	GallinazoNegro	Baja	Omnívoro	No se registra
2	Passeriformes/Tyrannidae/ Pyrocephalusrubinus	Mosquero Bermellón	Baja	Insectívoro	No se registra
1	Icteridae/ Molothrus bonariensis	VaqueroBrilloso	Baja	Omnívoro	No se registra
2	Thraupidae/ Thraupisepiscopus	Tangaraazuleja	Baja	Insectívoro	No se registra
2	Passeriformes/Tyrannidae/ Myiozetetes similis	MosqueroSocial	Baja	Insectívoro	No se registra

11	Hirundinidae/ Notiochelidon/ Cyanoleuca	GolondrinaAzul y Blanca	Baja	Insectívoro	No se registra
1	Troglodytidae/ Troglodytes aedon	SoterreyCriollo	Baja	Insectívoro	No se registra

Elaborado por: Equipo consultor, 2024.

- **Abundancia relativa**

Gráfico 9. Curva de acumulación de especies de la avifauna registrada.



Especies endémicas

No se registraron especies de avifauna endémicas.

Especies migratorias

Se registraron un total de tres especies migratorias. Una especie: la "Garceta bueyera" (B. ibis) es considerada migratoria boreal con presencia de poblaciones residentes en el país. Mientras que las especies, "Mosquero Bermellón" (P. rubinus), "Tirano Tropical" (Tyrannus melancholicus) y la "Golondrina Azul y Blanca" (Notiochelidon cyanoleuca), son especies migratorias australes que también pueden presentar poblaciones residentes en el país (Ridgely y Greenfield 2006). Las especies típicamente consideradas migratorias se desplazan hasta las zonas ecuatoriales en busca de recursos alimenticios, y mejores condiciones climáticas que les permitan sobrevivir a las condiciones adversas de las zonas aurales.

Uso del recurso

No se registra evidencia del uso de especies de aves presentes en el área de estudio.

- **Conclusiones**

En el área de las especies de aves generalistas que son parte de zonas agropecuarias y disturbadas de bosques tropicales del noroccidente de Ecuador. En el área de estudio, el parche de bosque y pastizales, cultivos forman corredores que conectan parches de vegetación y constituyen sitios de refugio y alimentación para la avifauna local.



HERPETOFAUNA

Ecuador ocupa el cuarto lugar en el mundo con la mayor diversidad de anfibios con 653 especies, después de Brasil, Colombia y Perú. Sin embargo, Ecuador es el más diverso si se considera su número de especies por unidad de superficie (0.002 especies por kilómetro cuadrado). Es decir, Ecuador alberga en su territorio 3 veces más especies por kilómetro cuadrado que Colombia y 21 veces más que Brasil.

Esta diversidad se ha desarrollado debido a las características geológicas, topográficas y la diversidad de micro hábitats y micro climas que posee este ecosistema (Duellman, 1978). Anfibios y reptiles se han diversificado en estos ambientes gracias a complejas adaptaciones evolutivas que van desde una variedad de modos reproductivos (Crump, 1974) hasta formas sutiles de división de los recursos, como el estrato de vegetación utilizado, el micro hábitat, el tamaño y tipo de alimento (Duellman, 1978).

Con estos antecedentes el endemismo es notable ya que Ecuador posee; en su región andina, la mayoría de especies de las cuales el 21% son endémicas (Ron, 2020).

El manejo adecuado de la información sobre la biodiversidad local, es indispensable en aquellas áreas que poseen ecosistemas altamente sensibles, especialmente aquellos ubicados en sectores de actividad antropogénica intensiva, como lo es la pétrea, cuya operación y sus actividades consecuentes, han ejercido una fuerte presión sobre el ecosistema natural y amenazan con la riqueza biológica de la zona (Larrea, 2006).

Los anfibios, son considerados animales de extrema sensibilidad debido a muchos factores, uno de ellos es la capacidad que poseen para respirar aire a través de su piel desnuda, factor que lo hace sensible a cualquier cambio en el ambiente y excelentes bio indicadores de calidad ambiental (Valencia et al. 2009). Los anfibios también constituyen un eslabón importante en la cadena alimenticia, permitiendo el flujo de energía dentro del ecosistema (Heyer et al. 1994). A nivel trófico anfibios y reptiles de pequeño a mediano tamaño son la base de la alimentación de otros vertebrados como mamíferos y de algunas aves.

- **Riqueza**

Las especies de anfibios y reptiles que existen en el área de influencia se detallan en la siguiente tabla:



Tabla 35. Especies de herpetofauna registradas en la zona del proyecto

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Anura	Bufonodae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo de la caña
Anura	Bufonodae	<i>Bufo marinus</i>	Sapo grande
Reptilia	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylusreissii</i>	Salamenquesa común de lacosta.
Reptilia	Colubridae	<i>Lampropeltismicropholis</i>	Falsa coral interandina
Reptilia	Elapidae	<i>Micrurus ancorais</i>	Coral ancla ecuatoriana
Reptilia	Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	Equis
Sauria	Iguanidae	<i>Anolis chloris</i>	Lagartija
Sauria	Iguanidae	<i>Anolis maculiventris</i>	Lagartija
Sauria	Iguanidae	<i>Ophryoessoides iridescens</i>	Lagartija
Serpenta	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Nupa
Serpenta	Colubridae	<i>Clelia clelia</i>	Chonta
Serpenta	Elapidae	<i>Micrurus sp</i>	Coral

Elaborado por: Equipo consultor, 2024.



- **Nicho Trófico**

Tanto anfibios como reptiles constituyen un eslabón importante en la cadena alimenticia, permitiendo el flujo de energía dentro del ecosistema (Heyer *et al.*, 1994). A nivel trófico ranas, lagartijas y serpientes de pequeño a mediano tamaño son la base de la alimentación de otros vertebrados como mamíferos y de algunas aves.

Todos los anfibios y reptiles son consumidores secundarios; aquellos de pequeño a mediano tamaño depredan a plantas, insectos y otros invertebrados, las especies reportadas en este estudio, de las que se conoce su hábito alimenticio, poseen una alimentación de tipo insectívora generalista; salvo *Rhaebo haematiticus* y *Rhinella horribilis* que poseen también una alimentación carnívora generalista

- **Transectos Banda Fija.**

La técnica más efectiva para medir densidades poblacionales de anfibios, y composición de especies en diferentes pisos altitudinales y en distintos hábitats (Crump y Scott, 1997). El muestreo a base de transectos terrestres es efectivo en el monitoreo de ranas terrestres y arbóreas dentro de bosques maduros (Pearman, 1995). Los transectos de 100m X 5m de bandeo (2,5m a cada lado) es la metodología recomendada en estudios de monitoreo herpetofaunístico (Pearman, 1995), aunque la distancia efectiva para encontrar ranas visualmente aproximadamente de 1 a 3 metros a cada lado, dependiendo de la densidad de la vegetación (Lips *et al* 2001).

Esta metodología de muestreo ha demostrado ser efectiva al evaluar la diversidad de la herpetofauna tropical (Veith *et al.* 2004, Angulo *et al.* 2006, Ribeiro-Júnior *et al.* 2008).

El transecto es un método estandarizado en tiempo y espacio, el cual se enfoca en la herpetofauna activa o inactiva en el día y la noche. Entre las 09:00h hasta las 11:00 h en el día y por la noche de 19:00h hasta las 23:00h.

- **Identificación Taxonómica Preliminar.**

Todos los individuos observados serán identificados en el sitio, aquellos que presentaron alguna dificultad serán transportados en bolsas plásticas hasta el campamento donde se procederá a la toma de datos e identificación taxonómica preliminar; serán fotografiados (4 planos por cada animal: lados, dorsal y ventral) para hacer las comparaciones respectivas con claves taxonómicas y finalmente serán liberados cerca a los sitios donde fueron colectados.



- **Uso del recurso.**

Los anfibios son de gran utilidad para el ser Humano y el ecosistema; pues, se encuentran en un nivel estratégico ya que constituyen un eslabón intermedio en la cadena del flujo de energía y nutrientes, ya que son consumidores de insectos e invertebrados, lo que les convierte en excelentes controladores de plagas de insectos. De igual manera, los anfibios son presas de otros vertebrados como reptiles, mamíferos y aves e incluso invertebrados como arácnidos. La pérdida o disminución de las poblaciones de anfibios alteran la relación ecológica y la estabilidad del ecosistema, al alterarse la cadena alimenticia, provocando un desequilibrio en el ambiente. Para el ser humano representan una gran importancia como fuente de medicinas ya que su piel almacena sustancias medicinales y antibióticas que actualmente son motivo de una profunda investigación (Ron et al.,2021).

- **Especies endémicas**

No se registraron especies herpetofaunísticas endémicas.

- **Uso**

La herpetofauna no presenta ningún uso.

- **Conclusiones**

Actualmente, la taxonomía (Anfibios y Reptiles) y en muchos grandes grupos ha cambiado drásticamente hasta el punto de que varias especies crípticas en realidad corresponden a complejos claramente definidos en estudios moleculares con rasgos morfológicos similares.

Los anfibios son altamente sensibles a los cambios en el ambiente debido a la capacidad que poseen para respirar aire a través de su piel desnuda.

Algunas amenazas hacia la herpetofauna detectados se relacionan al cambio climático, efecto borde, deforestación, ruido, invasión por la vegetación rastrera, contaminación de aire y cuerpos de agua, que producen cambios significativos en los ambientes forestales y humedales que albergan a especies de anfibios sensibles; y producen la pérdida o el desplazamiento de especies hacia ambientes más alejados.

ICTIOFAUNA



- **Riqueza y abundancia**

Se registró un total de 4 individuos distribuidos en una especie *Brycon atrocaudatus*, familia Characidae y orden Characiformes. Esta especie puede ser considerada como poco común

- **Aspectos ecológicos**

Gremio Trófico. - Mediante la consulta bibliográfica se determinó que *Brycon atrocaudatus* es Omnívora.

Hábitat. - Los peces se desarrollan en el medio acuático dependiendo del tipo de alimentación que tengan y a las condiciones del ambiente, es así que tenemos una distribución vertical.

Distribución Vertical. - Esta distribución está relacionada al tipo de alimentación, hábitos reproductivos, morfología, etc. Así *Brycon atrocaudatus* puede habitar tanto la superficie como en profundidades medias.

Las especies observadas pertenecen al gremio trófico de los omnívoros; representan el 100% de la muestra, sin embargo, su principal alimento son los insectos. Los insectívoros, se alimentan de larvas de macroinvertebrados acuáticos, al ser estas especies de hábitos generalistas, es decir, que se adaptan a cursos de agua medianamente conservados, con cierto grado de alteración, son indicadores de que el entorno acuático tiene impactos, pero mantiene una resiliencia ante los mismos.

- **Uso del recurso íctico.**

La especie *Brycon atrocaudatus* es pescada para fines alimenticios, por moradores de la zona.

- **Conclusión**

Los índices de diversidad indican que el tramo de estudio presenta una diversidad Media, característicos de comunidades acuáticas con perturbación medianamente significativa.

Al ser este un estudio realizado en época de lluvias, los parámetros ecológicos son muy variables, ya que, el caudal fluctúa repentinamente con cambios bruscos.

4.3. Medio Socio Económico y Cultural

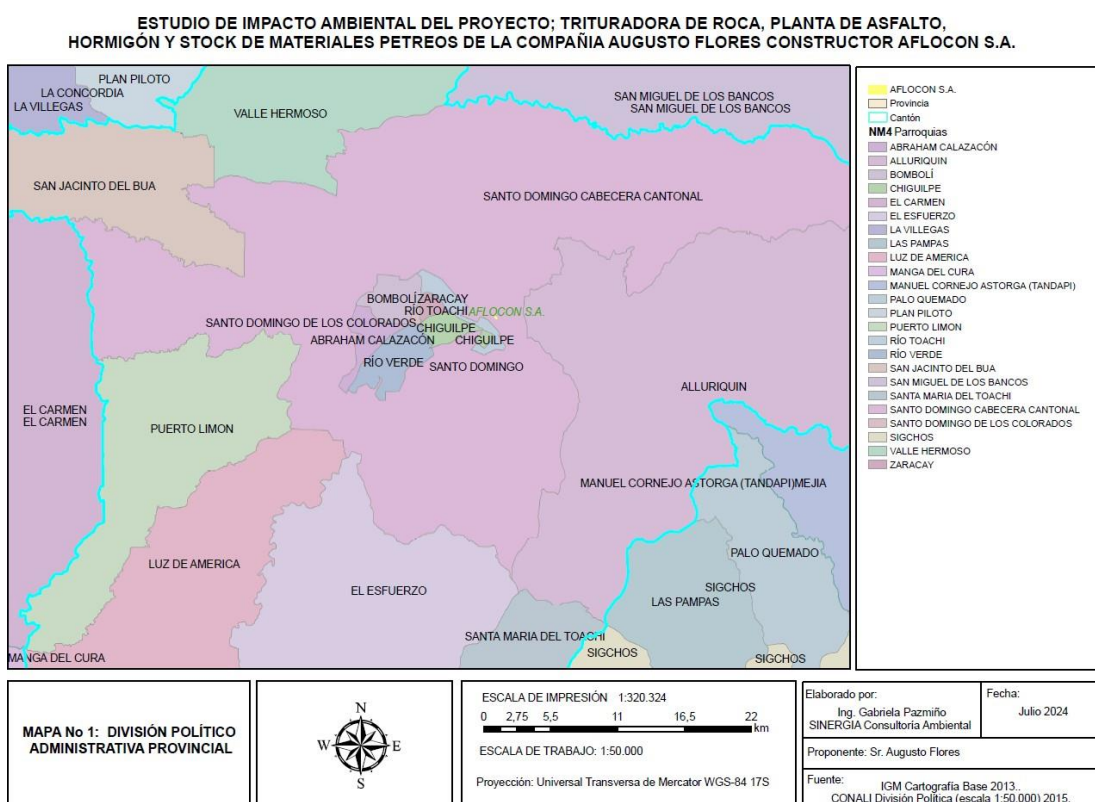
4.3.1. Ubicación Política – Administrativa

El área de estudio se encuentra ubicado en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, cantón Santo Domingo, en la Vía Las Mercedes km 1.2, para posterior ingreso mano derecha pasando el puente sobre el Río Toachi, vía al sector del Arenal, por un camino de segundo orden lastrado., en un predio privado (independiente de organizaciones sociales).

Tabla 36. Coordenadas de ubicación geográfica

Coordenadas UTM WGS 84			
Nro.	X	Y	Zona
1	708670	9972412	17S
2	708778	9972380	17S
3	708840	9972513	17S
4	708740	9972544	17S

Mapa 1. División Política Administrativa



Elaborado por: Equipo consultor, 2023

4.3.1. Metodología

La descripción del componente social del proyecto se define dentro del área de influencia social directa e indirecta del proyecto, mismos que se detallan a continuación:



➤ **Área de Influencia Social Directa.**

El área de influencia social directa se enmarca en la configuración socio-espacial que resulta de las interacciones directas, de sobreposición y/o contigüidad espacial, y de intercambio sistema/entorno, del proyecto o actividad como un todo o de uno o varios de sus elementos, con uno o varios elementos del entorno social del proyecto.

El proyecto se implanta en un predio privado, con sustento en el certificado de uso del suelo otorgado por el GADMSD, el proyecto no pertenece a ninguna organización social de primer orden (siendo; barrio, urbanización o cooperativa) constituida legalmente, y considerando que se encuentra en una zona de uso de suelo agrícola, con escasa población, para objeto de este estudio y en conformidad con la normativa ambiental se han considerado como actores sociales a los colindantes directos del proyecto.

La relación social directa proyecto- entorno social se da a nivel de unidades individuales, identificándose como estas, las familias colindantes del proyecto.

➤ **Área de Influencia Social Indirecta.**

El área de influencia social directa se enmarca en la configuración del espacio socio-institucional que resulta de la relación territorial del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto: parroquia, cantón y/o provincia, así como su aporte al desarrollo territorial.

Considerando que el proyecto se encuentra junto al límite de la parroquia urbana Río Toachi, sin embargo, no pertenece a esta. Se encuentra en un área dentro de la cabecera cantonal, como se puede diferenciar en el Mapa 1. División Político Administrativa, las parroquias rurales empiezan desde sus límites. Por lo que, al no pertenecer a parroquias urbanas o rurales, para el levantamiento de información secundaria se toma al cantón Santo Domingo como unidad de análisis del área de influencia indirecta

4.3.1.1. Levantamiento de información

En conformidad con la Norma Técnica para la elaboración de Estudios De Impacto Ambiental (s/f), emitida por la Subsecretaría de Calidad Ambiental, el levantamiento de la información del componente socioeconómico se realiza con las siguientes herramientas cualitativas y cuantitativas básicas:

➤ **Levantamiento de Información Bibliográfica:**

Para obtener una visión del estado de la población en territorio; se utiliza información de fuentes oficiales locales y nacionales tales como: estadísticas oficiales del VI Censo de Población y de Vivienda emitidas por el INEC en el 2010; planes de ordenamiento territorial y de manera complementaria información actualizada de instituciones relacionadas al sector socioeconómico y cultural del área, tales como: Dirección Provincial de Educación, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Centros y Subcentros de Salud, entidades Municipales, Consejos Provinciales entre otros.



➤ Levantamiento de Información en Campo:

Para el levantamiento de información en campo, se inició con la identificación del área de asentamiento del proyecto, se revisó el certificado de uso del suelo del predio (Anexo 2), en el que describe que este es un terreno privado, por tanto, es independiente de organizaciones sociales como barrios, urbanizaciones o cooperativas.

Se solicitó información referente al área de estudio, en la Dirección de Planificación Territorial del GADMSD, y se ratifica que el predio no pertenece a ninguna organización de primer orden, así como los predios colindantes.

Considerando con lo expuesto, y que la Normativa Ambiental contempla como metodología para la determinación del Área de Influencia Directa (AID), para el caso de predios independientes en estas condiciones, se tome como fuente de información primaria a los predios colindantes del proyecto.

Se optó por realizar encuestas, para obtener información veraz a través de un cuestionario estructurado el cual contiene aspectos como: composición de la unidad doméstica, actividades de subsistencia, problemas de la comunidad, lugar de origen, salud, educación, tenencia de tierra, y percepción sobre el proyecto a desarrollarse. En el área de influencia directa del estudio se identifican 6 familias como colindantes.

Las encuestas se realizaron los días 18 y 26 de julio del 2024, en horario diurno.

Cabe recalcar que no se realizan entrevistas debido a que, el predio en donde se asienta el proyecto no pertenece a ninguna organización social.

A continuación, se describe a los participantes (encuestados) en el proceso de levantamiento de información:

Tabla 37. Listado de encuestados

Nro.	Nombre de encuestado	Ocupación/ Negocio	Teléfono	Coordenadas	
				X	Y
1	Sra. Gissella Napa	Ama de casa	0997262327	708787.9	9972575.12
2	Sr. José Rodríguez y esposa Sra. Rosa Elena Matute	Pareja de jubilados	*	708922.12	9972566.74
3	Sra. Alexandra Vélez	Ama de casa	0999297585	708923.86	9972542.56
4	Sra. Fanny Guamán	Ama de casa	0982618902	708992.96	9972344
5	Sra. Vanessa Barre	Ama de casa	0993694568	70897389	9972354.37
6	Sra. Maribel Lara	Ama de casa	0996795640	708959.96	9972511.48
7	Sr. Victor Alcivar	Trabajador de fábrica de bloques	0994361751	709040.16	9972346

*No quisieron proporcionar esta información.

Fuente: Equipo Consultor, 2024



Registro Fotográfico:

Fotografía 1. Llenado de encuesta



Fotografía 2. Llenado de encuesta



Fotografía 3. Llenado de encuesta



Fotografía 4. Llenado de encuesta



Fotografía 5. Llenado de encuesta



Fotografía 6. Llenado de encuesta



Elaborado por: Equipo consultor, 2023

4.3.2. Componente Social- Área de Influencia Indirecta (AII)

El cantón Santo Domingo, fue creado el 6 de noviembre de 1967 en Ecuador. Este cantón pertenece a la provincia de Pichincha en su origen, pero el 6 de noviembre de 2007, Santo Domingo fue elevada a la categoría de provincia con el nombre de Santo



Domingo de los Tsáchilas, en honor a la comunidad indígena Tsáchila que habita en la región.

La creación del cantón fue impulsada principalmente debido a su crecimiento económico y demográfico, lo que exigió una mayor autonomía administrativa. Con el paso del tiempo, la ciudad de Santo Domingo se consolidó como un punto clave para el comercio y la agricultura, dada su ubicación estratégica entre la Sierra y la Costa.

El proceso de provincialización, inicia el 19 de abril de 2006 el "Cuarto Comité de Provincialización" solicita al Tribunal Provincial Electoral de Pichincha la realización de una consulta popular para conocer de los ciudadanos del Cantón Santo Domingo si están de acuerdo que Santo Domingo sea elevado a provincia, la cual no se accede a tramitar hasta la primera paralización de las vías el 18 de septiembre durante 12 horas. Un nuevo anuncio de paralización vial indefinido anunciado para el 26 de noviembre obliga al Tribunal Provincial Electoral de Pichincha a la convocatoria a consulta popular para el mismo 26 de noviembre, fecha en la cual el pueblo santo dominguense aprueba la provincialización con el 83,61% de los votos.

El 7 de junio del año 2007 el presidente de la República firma el Decreto de Ley de Creación de la Provincia de Santo Domingo, pero no el Decreto de Cantonización del recinto La Concordia, pero anuncia que este territorio pertenecerá a la jurisdicción territorial de Santo Domingo (Sánchez Proaño, 2009).

4.3.2.1. Perfil Demográfico

➤ Composición demográfica por sexo y edades

La información poblacional fue procesada de datos obtenidos en el INEC con respecto al Censo Nacional de Población y Vivienda más reciente (2010). Los datos fueron procesados a través de los índices de crecimiento demográfico establecidos por el organismo nacional a fin de obtener datos actualizados, los mismos que fueron luego consultados en el Sistema Integrado de indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), para el cantón Santo Domingo, de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

En la siguiente tabla se presenta la distribución de la población en el Cantón Santo Domingo por género

Tabla 38. Distribución de la población en el Cantón Santo Domingo

Hombres	Mujeres	Total
183.058	184.955	368.013

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2010)

La población total del cantón Santo Domingo es de 368013 habitantes, y en base a la proporción de mujeres (porcentaje de la población total) es de 49,7%, por lo tanto, el 50,3% pertenece a la población predominante de hombres.



En el área urbana la población es de 270.875 habitantes, de los mismos 132.501 son hombres y 138.374 son mujeres; en cuanto al área rural la población es de 97.138 habitantes, de los cuales 50.557 son hombres y 46.581 son mujeres.

Tabla 39. Población del cantón Santo Domingo por sexo

2010				
Sexo	RURAL		URBANO	
	Población	%	Población	%
Hombre	50557	52,05	132501	48,92
Mujer	46581	47,95	138374	51,08
Total	97138	100,00	270875	100,00

Fuente: Censo INEC, 2010

La población predominante comprende valores porcentuales similares, entre aquella con un intervalo de edades de entre 5 a 9 años con el 11,5%, seguida del intervalo de edad de entre 10 a 14 años con el 11,3%, por lo tanto, se puede considerar que la mayor cantidad de la población del cantón Santo Domingo son niños y adolescentes. Por otro lado, las personas que superan los 65 a 69 años representan el 1,9%, la cifra sigue disminuyendo al aumentar la edad. En la siguiente tabla se presenta la distribución de la población en el Cantón Santo Domingo por intervalos de edad.

Tabla 40. Distribución de la población por edades

Rango de Edad	2010	Porcentaje
De 95 y más años	169	0,0%
De 90 y 94 años	396	0,1%
De 85 a 89 años	962	0,3%
De 80 a 84 años	2.006	0,5%
De 75 a 79 años	3.040	0,8%
De 70 a 74 años	5.071	1,4%
De 65 a 69 años	6.838	1,9%
De 60 a 64 años	8.755	2,4%
De 55 a 59 años	11.467	3,1%
De 50 a 54 años	14.076	3,8%
De 45 a 49 años	17.879	4,9%
De 40 a 44 años	20.087	5,5%
De 35 a 39 años	23.078	6,3%
De 30 a 34 años	26.698	7,3%
De 25 a 29 años	31.319	8,5%
De 20 a 24 años	33.831	9,2%
De 15 a 19 años	38.082	10,3%
De 10 a 14 años	41.439	11,3%
De 5 a 9 años	42.413	11,5%
De 0 a 4 años	40.407	11,0%
Total	368.013	100%

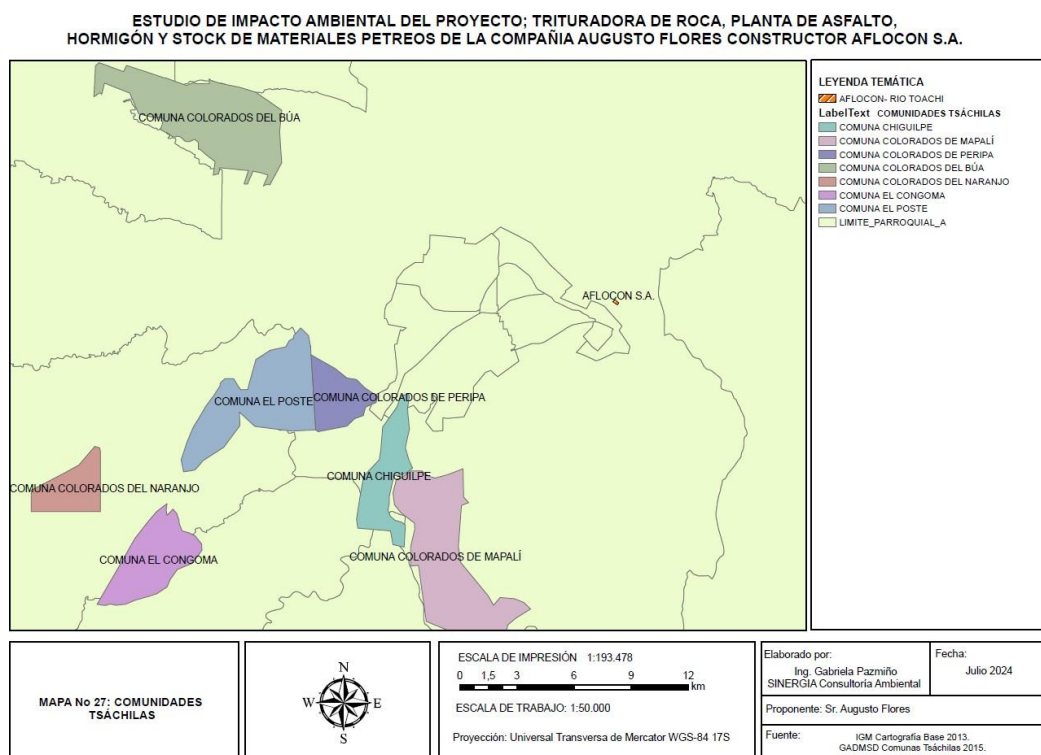
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2010)

➤ Etnicidad

Santo Domingo es un territorio inicialmente colonizado por la Etnia Indígena de Los Tsáchilas, también llamados Colorados. Su idioma es el Tsáfiqui, de la familia lingüística barbacona, que quiere decir verdadera palabra.

Según es un censo realizado en 2010, su población alcanzaba los 2956 habitantes. Agrupada en ocho comunidades: Cóngoma Grande (Santo Juan): Los Naranjos, El Búho de los Colorados, El Poste, Peripa, Chigüilpe, Otongo Mapalí y Filomena Aguavil (Tahuaza), asentados en la zona rural del cantón de Santo Domingo.

Mapa 21. Comunidades Tsáchilas.



Elaborado por: Equipo consultor, 2023

En el Censo 2010 también se recoge información sobre la etnicidad de los ciudadanos a través de una auto identificación de pertenencia étnica.

Tabla 41. Autoidentificación según Etnia

Etnia	%
Mestizo	81,0
Afroecuatoriano	7.7
Blanco	6,8
Montubio	2,5
Indígena	1,7
Otro	0,3
Total	100

Fuente: Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2010)



➤ **Tasa de crecimiento poblacional**

La tasa de crecimiento poblacional anual registrada en Santo Domingo de 1,77%, inferior a la tasa nacional que se ubica en 1,95% como resultado del aumento natural de la población y de la migración neta, por lo que podría asegurarse que el ritmo de crecimiento del cantón es inferior al nacional.

➤ **Migración**

Migración interna: Ocurre del campo a la ciudad se nota claramente al revisar las estadísticas de los dos últimos censos, en los cuales la población rural en el año 2001 representaba el 37,74% de la población de la provincia, mientras que, en el año 2010 representa el 27,03% de la población de la provincia

Migración externa: El principal motivo de migración a otros países es por búsqueda de trabajo, las personas persiguen mejores fuentes de ingreso que asegure el bienestar económico de sus familias. El segundo motivo es la unión familiar, pues gran cantidad de migrantes al encontrar una estabilidad laboral, buscan un reencuentro con sus familiares, haciendo que se trasladen a vivir en el país donde ellos han migrado.

Inmigración:

Los movimientos migratorios hacia el cantón Santo Domingo de los Tsáchilas son de gran importancia, teniendo en cuenta que de una población de 368.013 habitantes correspondiente al último Censo de Población y Vivienda del año 2010, el 51.43% de la población es de origen Santo Domingueña, mientras que el 48.57% restan, se conforma por población que ha migrado de otras provincias, dentro de las cuales se destacan: Manabí con el 17.5%, Esmeraldas con el 4.74%, Pichincha con el 4.34%, Loja con el 3.68% y Los Ríos con el 3.11%.

En cuanto a inmigración extranjera, dado la actual crisis social y económica de Venezuela, se ha intensificado en los últimos años, Ecuador es el cuarto receptor de venezolanos en América Latina y el Caribe (después de Colombia, Perú y Chile) con una población estimada de más de 820. 000 migrantes, distribuidos de la siguiente forma: 15,4%- Guayaquil, 10,7%- Machala; 6,4%: Santo Domingo. 4,4%- Lago Agrio.

Emigración:

La población emigrante en este se ha dirigido principalmente hacia España y Estados Unidos. El primer país se presenta como el país que acoge al mayor número de población al registrarse 4.360 casos correspondientes al 66,6% de los migrantes cuyo principal motivo de viaje para 3.278 ciudadanos fue encontrar un mejor trabajo y salario digno. Así también, representan al 73,5% de la población emigrante que se ha dirigido a España. Lo mismo sucede con el 9,8% de los migrantes radicados en Estados Unidos, que suman 643 habitantes radicados en ese país, 305 personas se han visto motivadas a abandonar el cantón



Según el INEC 2010, Santo Domingo de los Tsáchilas registra un movimiento migratorio hacia otros países, de 7172 personas, lo que equivale al 1.75% de la población total. Esta población que migra en su mayor porcentaje está entre las edades de 17 a 30 años, siendo una población muy joven.

4.3.2.2. Alimentación y nutrición

El Ecuador es autosuficiente en alimentos y produce una gran variedad de granos proteínas, frutas y vegetales. Sin embargo, las inequidades sociales inherentes afectan la seguridad nutricional debido al acceso y distribución inequitativos de alimentos, así como también la calidad y la estabilidad del consumo.

En este sentido, tanto factores micro como macro - económicos afectan el consumo en Ecuador, por ende, Santo Domingo y sus parroquias. Por ejemplo, la combinación de un decrecimiento en 2008 del 22% del envío de remesas per cápita de los migrantes ecuatorianos en Estados Unidos y Europa y el drástico incremento de los precios globales de los alimentos a incremento de los precios globales de los alimentos a incremento de los precios globales de los alimentos a fines del 2010 e inicios del 2011 han tenido un gran impacto en la seguridad alimentaria de la población más pobre abastecimiento de alimentos, problemas nutricionales, acceso y usos del agua y otros recursos naturales (Aguilera, 2015)

➤ Desnutrición.

En Santo Domingo, un 10% de niños menores de 5 años padecen desnutrición, y menores a 2 años un 2%, según datos del MIES y del Ministerio de Salud. Este porcentaje comprende a 1.097 infantes de 16.595 atendidos en el período de enero a junio de 2021. Se indicó que este año subió un 2% aproximadamente de menores con este tipo de inconvenientes.

La desnutrición crónica infantil afecta a uno de cada cuatro niños menores de 5 años en Ecuador, según datos de Unicef. Esta es una deuda que el Estado no ha podido saldar desde 1986, cuando el país enmarcó a la desnutrición infantil como un problema de salud pública. En ese entonces, el 41% de los infantes, de entre 0 y 5 años, presentaba malnutrición.

Ecuador es el segundo país de la región con la tasa más alta de desnutrición infantil, después de Guatemala. (Diario La Hora, 2021)

4.3.2.3. Salud

➤ Oferta de salud

Según ASOMED, en Santo Domingo existen 598 médicos con distintas especialidades



(141 públicos y 457 privados), 120 odontólogos asociados a ASODONT-SD, 150 auxiliares de enfermería diplomadas, 70 auxiliares de enfermería en entrenamiento, 25 obstétricas y 20 parteras.

La oferta de infraestructura de salud en las parroquias urbanas y rurales consideradas en el estudio es la siguiente: 2 centros de salud (solo en parroquias urbanas), 20 sub centros de salud, 27 dispensarios y 2 considerados en la categoría, otros.

Entre los establecimientos de salud existentes en Santo Domingo están: El Hospital General de Santo Domingo "Dr. Gustavo Domínguez", Hospital del IESS 48, Hospital Básico Santo Domingo, el Centro Ambulatorio IESS. Además, dispone de 28 clínicas particulares, se contabilizan 140 consultorios particulares, de los cuales 80 son consultorios médicos y 60 consultorios dentales; además de 50 laboratorios médicos públicos y privados.

Los servicios farmacéuticos del cantón son: 120 farmacias en la ciudad de Santo Domingo y en el área rural con 10, también existen 8 botiquines en el área urbana y 18 en la rural; además de 23 distribuidoras de medicamentos (GADMSD, 2015).

Santo Domingo comprende las parroquias urbanas y rurales, y el área existente entre los límites de las parroquias urbanas y rurales. El área de estudio se encuentra en este límite, y según la información proporcionada por el SRI, y Dirección de Planificación Municipal de Sto. Dgo., esta zona se denomina parroquia Santo Domingo. En esta área no hay hospitales, la población accede a centros de salud y pequeñas unidades médicas. En cuanto al Sector El Arenal, el centro de salud más cercano es el Centro Médico Libertad del Toachi.

Por su parte, en el país y dentro de la Nacionalidad Tsáchila se reconoce a la medicina ancestral. Se encuentran organizados en las Asociaciones Naturistas y Vegetalistas Tsáchilas y la Asociación de Herbolarios Tsáchilas.

➤ Seguro de salud

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2014), detalla la siguiente información referente al estado de asegurados en Santo Domingo:

Tabla 42. Población afiliada al IESS (%)

TIPO	NÚMERO
No. Afiliados IESS	56.369
Empleadores	9.907
Afiliados SSA	30.153
Pensionistas	3.150

Fuente: IESS Sto. Domingo, 2014.

4.3.2.4. Educación

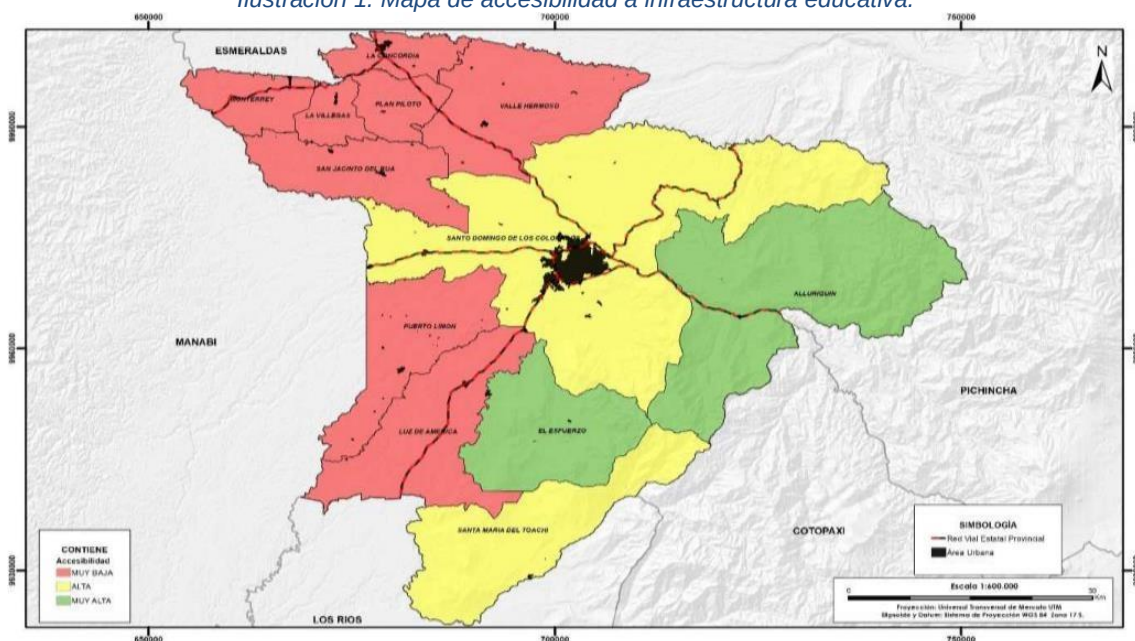
Se ha obtenido información de fuentes oficiales como; la SEMPLADES, el INEC y el último PDOT Provincial de Sto. Dgo (2023), si bien no describen información cualitativa y/o cuantitativa por parroquias, ha dividido el cantón en tres distritos. El área de estudio

se encuentra en la Periferia 1. A continuación, se detallan los índices obtenidos en los subtemas de estudio.

➤ Acceso a la educación

La accesibilidad a la infraestructura de educación es la característica que permite que los entornos, los productos y los servicios sean utilizados sin problemas por todas y cada una de las personas, para conseguir de forma plena los objetivos para los que están diseñados, independientemente de sus capacidades, cultura o género.

Ilustración 1. Mapa de accesibilidad a infraestructura educativa.



Como se puede observar en el mapa, la accesibilidad educativa está concentrada en el casco urbano del cantón Santo Domingo, respondiendo de esta manera a la gran demanda que existe en el sector; pero se está dejando de realizar intervenciones en la parte rural.

Por tanto, es necesario el planteamiento de proyectos de construcción y mantenimiento en infraestructuras escolares puesto que, la población ha expresado preocupación en tanto la infraestructura, equipamiento, accesos viales, transporte, sin dejar de lado el aumento de la planta docente y el mejoramiento de las metodologías de enseñanza.

➤ Analfabetismo.

El analfabetismo presenta índices importantes, que deben ser reducidos sostenidamente, pues inciden notablemente en la calidad de vida de la población.

En todas las parroquias rurales del cantón, el analfabetismo funcional es el doble. Es notable, el caso de la ciudad de Santo Domingo, ahí se triplica el valor del analfabetismo funcional.

Tabla 43. Tasa neta de asistencia a educación por distrito y género

Año	Distrito	Unidad Territorial	Hombre	Mujer	Tasa
2010	23D01	Parroquias Urbanas de Río Verde, Santo Domingo, Zaracay, Río Toachi y Chigüilpe y por las Parroquias Rurales de Alluriquín, Luz de América, El Esfuerzo, Periferia 1	91,65	93,01	63,39
	23D02	Abraham Calazacón y Bombolí. y las parroquias Rurales de San Jacinto del Búa, Valle Hermoso, Puerto Limón y Periferia 2	91,21	92,52	61,37

El área de estudio colinda con la Periferia 1, perteneciente al Distrito 23D01.

➤ Educación primaria y Bachillerato

Según los datos publicados por el DPOT-2023 (2019), es notoria y preocupante la cantidad de escuelas unidocentes. En el cantón, representan el 24,9% del total. Esta situación obedece fundamentalmente a la inadecuada distribución de las escuelas en el territorio, que se trae como consecuencia, el déficit de infraestructura, mobiliario, material didáctico, deserción escolar y de maestros.

También se visibiliza con preocupación el alto número de escuelas incompletas 47 y de estas las escuelas con menos de 6 grados de educación general básica (EGB). Del total (616 escuelas), el 91,58% se encuentra en esta situación. Si a esto se suma el número de escuelas unidocentes, bien podríamos decirse, que, al déficit cuantitativo, se suma el déficit cualitativo, por lo tanto, se requiere de una inversión importante, para cambiar este escenario triste y poco alentador. Esta situación se ha constituido en una limitante para el desarrollo de las localidades urbanas y rurales.

El Ministerio de Educación, Santo Domingo de los Tsáchilas pertenece a la Coordinación Zonal 4 de Educación con 15 distritos y 166 circuitos.

A su vez, la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas se divide en tres distritos y con los siguientes establecimientos educativos entre servicios de primera infancia hasta el bachillerato:

Distrito 1: Alluriquín, Luz de América, El Esfuerzo, Toachi, Periferia 1, Río Verde, Santo Domingo, Zaracay, Río Toachi, Chigüilpe.

Distrito 2: San Jacinto del Búa, Valle Hermoso, Puerto Limón, Periferia 2, Abraham Calazacón, Bombolí.

Distrito 3: La Concordia.

El área de estudio colinda con la Periferia 1, perteneciente al Distrito 1.

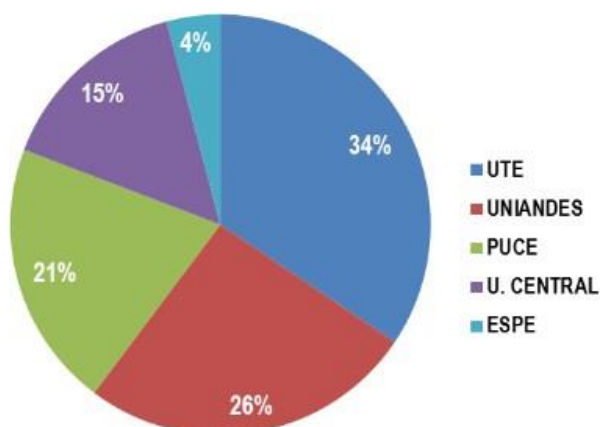
Tabla 44. Número de instituciones en la provincia

Área	Fiscal	Fiscomisional	Particular	Total
Rural	190	3	11	204
Urbana	141	4	60	205
Total	331	7	71	409

➤ **Educación superior.**

En Santo Domingo se cuenta con instituciones de educación superior, de hecho casi todos los establecimientos educativos de tercer nivel se concentran en la ciudad. Según la información levantada en campo, 6.459 estudiantes universitarios estudian en la modalidad de presencial en las Universidades de: Pontificia Universidad Católica, Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Escuela Superior Politécnica del Ejército (ESPE), Universidad de los Andes (UNIANDES), y en la Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE), con una oferta de 23 especialidades o carreras. El Censo del año 2010, determina que el cantón disponía de 30.730 personas con instrucción superior y apenas 1.724 con postgrado.

Gráfico 10. Porcentajes de estudiantes por universidad en Sto. Dgo.



Fuente: PDOT 20230 (U. Central, PUCE, UTE, ESPE, UNIDANDES, alumnos matriculados semestre 2015)

• **Nivel de instrucción de la población**

La población de Santo Domingo de los Tsáchilas, en un mayor porcentaje tiene solo instrucción primaria. A este nivel de instrucción corresponde el 41,03% de la población masculina y el 38,75% de la población femenina. Es de gran importancia el mencionar que el 5,00% de la población no tienen ningún nivel de instrucción (GADPSDT, 2015).

Tabla 45. Población por Nivel de Instrucción - Santo Domingo

Nivel de Instrucción	Hombre	%	Mujer	%
Ninguno	9.204	5,06%	10.018	5,45%
Centro de Alfabetización/(EBA)	648	0,36%	1.087	0,59%
Preescolar	2.496	1,37%	2.460	1,34%
Primario	74.568	41,03%	71.187	38,75%
Secundario	40.823	22,46%	43.073	23,45%



Educación Básica	19.290	10,61%	19.042	10,37%
Bachillerato – Educación Media	14.662	8,07%	14.874	8,10%
Ciclo Post Bachillerato	1.387	0,76%	1.603	0,87%
Superior	14.238	7,83%	16.492	8,98%
Postgrado	998	0,55%	726	0,40%
Se ignora	3.433	1,89%	3.148	1,71%

Fuente: INEC, CPV 2010

Elaborado por: GAD Provincial Santo Domingo de los Tsáchilas, 2015

No se han publicado valores del nivel de instrucción por parroquias ni sectores.

4.3.2.5. Vivienda y Servicios Básicos

➤ Vivienda Propia

Con base en la información publicada por el INEC, en su último censo (2010), en Santo Domingo, el 50,6% de la población cuenta con vivienda propia, correspondiente a 40.252 viviendas, de un total de 79.429 viviendas.

En cuanto al estado de tenencia de la vivienda, se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 46. Tenencia de la vivienda

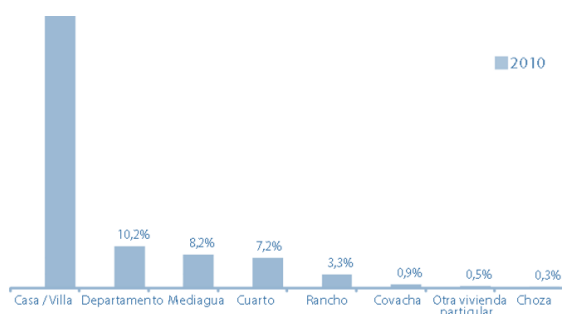
Tendencia de vivienda 2010	Hogares	%
Propia y totalmente pagada	35.608	37,4%
Arrendada	27.767	29,2%
Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	14.613	15,3%
Prestada o cedida (no pagada)	7.212	7,6%
Propia y la está pagando	6.445	6,8%
Por servicios	3.380	3,5%
Anticresis	196	0,2%
Total	95.221	100%

Fuente: INEC, 2010.

➤ Tipos de vivienda

En Santo Domingo. Las viviendas se encuentran distribuidas en los siguientes tipos de vivienda, según los datos obtenidos del último censo realizado en el 2010.

Gráfico 11. Tipos de Vivienda en Santo Domingo



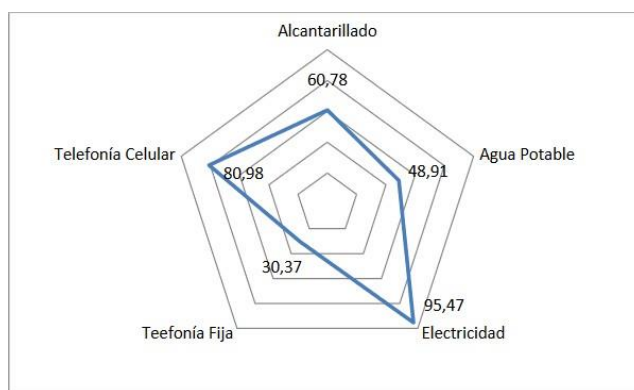
Fuente: INEC, 2010.

Con sustento en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial -2030, el Cantón Santo Domingo cuenta con la cobertura de agua potable a través de la red pública con un 48,91%; de pozo 36,68%; río, vertiente, acequia o canal con un 8.35%; a través de carro repartidor 4.82%; otro (agua lluvia) el 1.15%.

En cuanto a la eliminación de desechos sólidos a través de la red pública de alcantarillado cuenta con un 60.78%; conectado a pozo séptico 22.53%; conectado a pozo ciego 8,47%; no tiene 3,13%.

El Cantón Santo Domingo cuenta con el servicio de energía eléctrica pública e un 95,47%; Panel solar 0.04%; generador de luz 0.20%; otro 0.48%; no tiene 3.81%.

Gráfico 12. Acceso a los Servicios Básicos Cantón Santo Domingo



Fuente: INEC, 2010

4.3.2.6. Estado de legalización de comunidades

El cantón Santo Domingo está dividida en siete parroquias urbanas, las cuales se subdividen en barrios. La emigración interna que se producía continuamente en el país, hizo que la zona se pueble de colonos paulatinamente hasta establecer un poblado urbano, que sería oficializado y reconocido oficialmente como urbe el 6 de noviembre de 1899 por la gobernación de la provincia de Pichincha.

Posterior a este hecho, han sucedido los siguientes hitos históricos:

- Año 1896: 6 de noviembre, Fundación Colona.
- Año 1964: 14 de febrero, Organización de la Junta de Mejoras
- Año 1967: 3 de julio, Cantonización, Registro Oficial No.161.
- Año 2006: 26 de noviembre Consulta Popular de Provincialización
- Año 2007: 6 de noviembre, Provincialización. Registro Oficial No. 205.
- Año 2012: 5 de febrero, Consulta Popular pertenencia del Cantón La Concordia
- Año 2013: Ley Reformatoria a la Ley de Creación del Cantón La Concordia, Registro Oficial No. 20.

4.3.2.7. Infraestructura física

Infraestructura de servicios de Salud.

El cantón cuenta con: centros de salud tipo A 2, Centros de Salud 30, Centros de Salud



Ambulatoria 1, Unidad Móvil Quirúrgica, Unidad Móvil General 2, Puestos de Salud 20, 3 Hospitales Generales. Además, Santo Domingo cuenta con: 47 unidades de Policía Comunitaria (UPS), 2 UPS móviles, flotante 9, comandos 2, otras dependencias 11.

Infraestructura cultural u deportiva.

En cuanto al deporte se refiere el Cantón tiene alrededor de 150 canchas, coliseos, pista de atletismo con piscina 1. Cuenta también con 14 parques, 1 plaza 1 explanada 1 teatro, 2 canchas acústicas y 6 salones de eventos.

Infraestructura gubernamental.

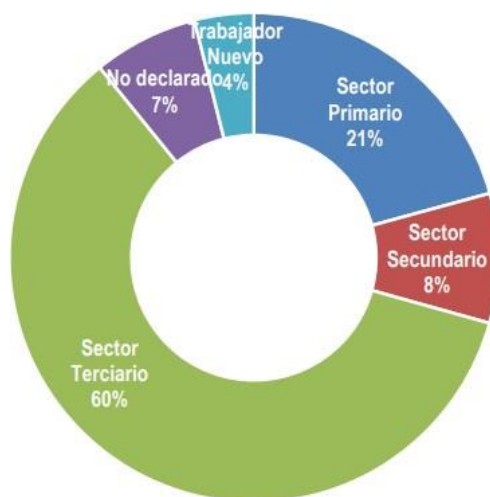
Prefectura, Gobernación, Ministerios, Municipio, Palacio de Justicia, Consejo de la Judicatura, Defensoría del Pueblo, Fiscalía, Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, ECU 911, Batallón Montufar, Registro Civil, CNE, Distritos de Educación, SRI, ANT, CTN, EPMT-SD, IESS.

4.3.2.8. Actividades productivas

➤ **Actividades Económicas y Poblacional Económicamente Activa**

La PEA en Santo Domingo, es de 285.193 personas, los porcentajes de quienes se encuentran en desempleo han experimentado un descenso durante estos últimos años, al pasar del 6.2% en el 2010 al 4% en el 2013. De la misma manera el subempleo pasa del 60.8% en el 2010 al 57.9% en el 2013 y finalmente el nivel de ocupación pasa del 33% en el 2010 al 37.9% en el 2013. Adicionalmente, la población económicamente activa el mayor número corresponde a hombres con 99.244 y mujeres el 50.907.

Gráfico 12. PEA por sector



Fuente: PDOT Sto Dgo, 2030

➤ **Actividades Económicas**

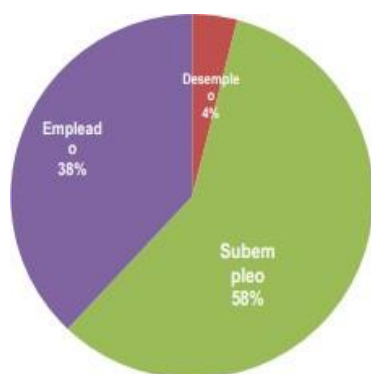
Las actividades donde se concentra el trabajo de la mayor parte de los ciudadanos del cantón son las actividades consideradas del sector terciario como el comercio con el 23,46%, y el sector primario (agricultura, ganadería y silvicultura) que emplea al 20.77%

de la población, según el Censo Económico realizado por el INEC en el 2010.

El sector industrial con el 8,34% de generación de empleo es débil, excepto por la presencia de unas pocas empresas encargadas de procesar varios de los productos agrícolas como la palma aceitera que se producen en el cantón, así como empresas que trabajan con especies forestales como la balsa, boya y el caucho especialmente; hay empresas de envasado de agua que mantienen un bajo nivel tecnológico. Tal vez la industria más representativa la constituye PRONACA, ubicada en la parroquia rural de Valle Hermoso y cuya producción sirve para abastecer al mercado nacional.

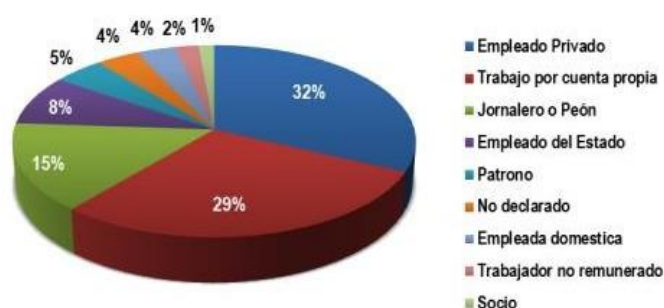
El 32% se declara empleado privado, el 29.1% trabaja por cuenta propia, el 14.9% realiza actividades de jornalero o peón y el 8.4% es empleado u obrero del estado.

Gráfico 13. Empleo



Fuente: PDOT Sto Dgo, 2030

Gráfico 5. PEA Por Rama de Actividad



Fuente: PDOT Sto Dgo, 2030

La tasa de ocupación plena para el cantón Santo Domingo es del 46,93% y la tasa en el sector informal es del 45,5%.

4.3.2.9. Uso de Recurso Hídrico y sus conflictos

El Cantón Santo Domingo cuenta con dos Subcuencas, en ellas existen 87 microcuencas, por donde fluyen 257 ríos.

Tabla 47. Cuencas Hidrográficas de Santo Domingo

Cuenca Hidrográfica	Hectárea
Río Guayas	158.599,72
Río Esmeraldas	219.270,59

Fuente: MAGAP

Elaborado por: (GAD Provincial Santo Domingo de los Tsáchilas, 2015)

Y microcuencas importantes: al este y noreste el curso medio y bajo del Toachi, perteneciente a la cuenca del río Blanco; al sur, la subcuenca del Borbón, que pertenece a la gran cuenca del río Guayas y empata con el Babis; al suroeste, la subcuenca del río Peripa; al noreste, la subcuenca del Quinindé que, al igual que la



subcuenca del Blanco, al noroeste, pertenecen a la cuenca del río Esmeraldas.

En Santo Domingo, la principal fuente de abastecimiento es la captación y distribución de agua del Río Lelia, servicio a cargo de la EPMAPA SD, por su parte aún existen zonas en donde no llega el abastecimiento y se realiza perforación de pozos y/o captación de cuerpos hídricos.

El principal uso de agua en Santo Domingo, es consumo doméstico y operación de negocios en el casco urbano, por su parte en las periferias y/o zonas agrícolas se utiliza para operación de fábricas y/o industrias.

El conflicto en el uso del agua se da por la contaminación y vertimiento de efluentes a cuerpos hídricos sin ningún tratamiento, hasta el momento los gobiernos de turno no han tomado acciones efectivas para tratar las aguas.

4.3.2.10. Uso de Suelo

Según el Plan de Ordenamiento Territorial 2023 (2019), el anillo vial (Av. Abraham Calazacón, Av. Tsáfiqui), está diseñado para desconcentrar el tránsito vehicular y articular alrededor de 120 cooperativas asentadas en su interior, acumula tránsito vehicular de ida y vuelta. Además, empieza a consolidarse el servicio de alimentación (restaurantes), lugares de diversión (bares karaokes, discotecas).

La parroquia urbana Santo Domingo, específicamente los tramos comprendidos por el conjunto de avenidas y calles: Guayaquil, 29 de Mayo, Quito, Galápagos y sus transversales, a manera de un rectángulo en sentido este y oeste, que va desde las 5 Esquinas, pasando por el Parque Zaracay, hasta la Ye del Colorado. Es aquí, donde ocurre entre el 80 y 90% del intercambio de bienes y servicios, así como los viajes de gestión y compras.

En las demás vías, el uso predominante es la vivienda, que coexiste con los usos de las actividades complementarias (comercio minorista de barrio, talleres artesanales, servicios a las personas, y por supuesto los usos de equipamientos sociales (salud y educación), de recreación, etc.

4.3.2.11. Turismo y espacios culturales

Con sustento en la información y reseñas turísticas publicadas por el GAD Municipal de Santo Domingo (2023), el turismo dinamiza la economía del cantón, registrando por tipo de actividad 275 establecimientos y 1.451 plazas de empleo. Entre los motivos de visitas al cantón predominan los negocios y compras; todo el volumen de turismo de paso (origen sierra centro y norte) de "playa y sol" con destino a Esmeraldas y Manabí (ruta spondylus); y en menor porcentaje turistas que gustan de la naturaleza y aventura, balnearios de agua dulce del cantón y su área de influencia. Ejemplo: Museo Etnográfico Tsáchila es un museo que recoge las costumbres y tradiciones del pueblo Tsáchila, Malecón el Esfuerzo, Balneario San Vicente del Búa, Las Cabañas del Tigre, Bosque los Monos, Cascadas las Rocas, Cascada las Gemelas.



Fiestas más Importantes: Cantonización: Desde el 15 de junio al 3 de julio; Fundación Colona: Desde el 6 al 30 de noviembre; Fiesta tradicional Tsáchila; Carnaval cultural. Actividades de las Fiestas: Las actividades destacadas son: feria exposición, feria ganadera, desfile cívico, pregón de fiestas, elección de la Reina del cantón, validas de 4 x 4, campeonatos de motociclismo, conciertos musicales con artistas internacionales. Entre las actividades más importantes en la fundación Colona están: Reseñas históricas, Sesiones Conmemorativas, concursos de danza coreografía y música, exposiciones de pintura, festivales de música folclórica, juegos populares. En las actividades de las fiestas Tsáchila que simboliza el año nuevo para los colorados, tenemos: shamanismo, concursos típicos tsáchilas, exposiciones de artesanías, danza, música, recorridos y bailes tradicionales.

La gastronomía de Santo Domingo no tiene un único platillo típico que lo distinga. Su oferta e identidad gastronómica es diversa, como su gente. El desayuno y la bandera Tsáchila, los chinchulines con verde, las parrilladas con yuca y los maduros asados con queso rallado y sal prieta son el resultado de la mezcla cultural y la sazón de inmigrantes manabitas, lojanos, esmeraldeños, colombianos, que poblaron la provincia desde 1970 y que ahora deleitan a los paladares más exigentes con sus platillos.

Al ser un cantón consolidado por la integración de sus parroquias urbanas, estas no realizan celebraciones independientes, se integran a los espacios culturales cantonales descritos.

4.3.2.12. Arqueológico

En Santo Domingo, se evidencian los siguientes elementos de interés arqueológico:

El Colegio Santo Domingo tiene una galería arqueológica que cada año se nutre con los hallazgos de sus estudiantes. Se empezaron a recopilar hace 15 años. Los profesores de Ciencias Sociales organizaron una casa abierta y se pidió a los alumnos que trajeran figuras antiguas.

La mayoría de figuras se encontró en la parroquia Luz de América, en la vía Santo Domingo — Quevedo y en la cabecera cantonal. Según el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC), en la provincia de los tsáchilas hay 114 sitios arqueológicos, en medio de fincas la mayoría. Las piezas han pertenecido a familias santodomingueñas por décadas.

Otra colección de este tipo, con 200 figuras, pertenece a la Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE). La idea nació del rector Joaquín Morales y del catedrático Milton Jurado hace un año. Ellos querían levantar un rincón histórico en la universidad. "Los estudiantes trajeron más de 1 000 piezas, pero solo nos quedamos con las originales", dijo Morales.

En el consultorio del odontólogo Heriberto Santillán también hay una recopilación arqueológica, que inició hace 45 años cuando tenía 15. Él recuerda que estaba recorriendo la hacienda de su padre, en la vía Santo Domingo — Quevedo, cerca de la comuna tsáchila Cóngoma, cuando vio que la tierra era irregular y decidió excavar.



Allí encontró una figura antropomorfa incompleta (le faltan las piernas). Por sus collares y signos se cree que perteneció a la cultura Jama Coaque, originaria de la provincia de Manabí.

En el 2011, un grupo de especialistas de Patrimonio Cultural hizo un inventario de las piezas existentes de Santo Domingo. Uno de los lugares que visitaron fue el consultorio de Santillán. Allí clasificaron las piezas originales.

Según el arqueólogo José Velarde, por las piezas que se han encontrado se han armado dos teorías. La primera: las culturas se expandieron hasta Santo Domingo por algunas temporadas. "Las figuras pertenecen a épocas distintas. Por ello se presume que fueron nómadas que estuvieron por periodos cortos en la región, pero que factores como el clima impidieron que se radicaran en el lugar".

La segunda: Santo Domingo fue zona comercial y punto de encuentro desde antes de Cristo. Posiblemente en la provincia de los tsáchilas (antes de que ellos existieran) ya había culturas que intercambiaban productos.

Con esta teoría coinciden algunos especialistas de Patrimonio Cultural. "La filiación cultural corresponde a culturas como la Chorrera, Jama — Coaque, Manteña, Milagro — Quevedo, entre otras. Esto demuestra que Santo Domingo fue una zona de intercambio cultural y de comercio con el litoral", señala Lucía Moscoso, de esta entidad.

Según un registro de Patrimonio Cultural en la provincia hay más de 407 figuras. Las cuales se conservan en instituciones educativas y en manos particulares (Diario La Hora, 2014).

4.3.2.13. Transporte

El PDOT del cantón Santo Domingo 2030 (2019), describe que la vialidad urbana se puede ver claramente que la ciudad aún no cuenta con una red consolidada, donde la mayor parte de las vías no tiene una adecuada estructura y capa de rodadura, cabe mencionar que esto está directamente ligado con la falta de infraestructura sanitaria y agua potable. La limitada capacidad de la red vial es el principal problema identificado por la ciudadanía de Santo Domingo, apenas se cuenta con 30% de vías en buen estado frente a un 70% de vías sin tratamiento, las que no permiten disponer de acceso a todos los sectores de Santo Domingo, ni de sus cabeceras parroquiales.

La red vial inconexa restringe la conectividad y en general la movilidad tanto en áreas centrales como periféricas de Santo Domingo, lo mismo ocurre en las cabeceras parroquiales, donde no está implementada sino en un 25% la vialidad. La falta de organización y planificación del uso de suelo, permite el uso indiscriminado de más del 70% de las vías por el comercio informal, en el sector central de Santo Domingo donde se genera aproximadamente el 90% de viajes vehiculares urbanos y micro regionales; adicionalmente la insignificante oferta de estacionamientos privados obliga a estacionar en cualquier vía a todo tipo de vehículos, situaciones que no permiten un adecuado desplazamiento de las personas y bienes.

El nivel de congestión vehicular, se identifica en algunos tramos y sectores específicos



de la red vial principal, debido a la presencia de altos volúmenes de tráfico que superan su capacidad en horas pico y la concurrencia de todo tipo de vehículos (buses, pesado, taxis, escolares, motos, etc...) situación que incide en el incremento de los tiempos de viaje, que se ve empeorada con la in-conectividad de su red vial.

En Santo Domingo el tráfico vehicular puede llegar a ser alto en horas pico, en las vías de primer orden; Vía Quito, Vía Quevedo, Vía Chone, Vía Quinindé, y en ciertos tramos de los By Pass que rodean la ciudad, en el resto del sistema vial que componen la parroquia Santo Domingo es moderado, esta red está compuesta de calles asfaltadas, adoquinadas y lastradas.

4.3.2.14. Campo socio- institucional

El 10 de enero de 1967, la Asamblea Constituyente aprobó la creación del cantón Santo Domingo, actualmente es cabecera cantonal de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, que se encuentra organizada política y administrativamente por el GAD Municipal representado por el Sr. Wilson Erazo Argoti que es su alcalde, en el cantón existe registradas un total de 87 organizaciones

El 2 de octubre del 2007 se aprueba en segundo debate la Ley que creala Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. Esta Ley se publicó en el Registro Oficial N: 205, el 6 de noviembre de 2007. La provincia de Santo Domingo tiene dos cantones; La Concordia y Santo Domingo. La administración de la provincia se lleva a cabo por la Prefectura de Santo Domingo de los Tsáchilas, actualmente representada por la Abogada Johana Nuñez.

El principal ente que se crea con la jerarquización político administrativa provincial es la Gobernación, junto a ella, existen hoy 28 Direcciones Provinciales de Ministerios, Jefe Político, las Tenencias Políticas (parroquias rurales) Intendencias y Comisarías. Adicionalmente, se crean representaciones de los otros poderes del estado: Justicia (corte y juzgados), Fiscalía, Delegación provincial del CNE, Defensoría del Pueblo, Registro Civil, SECAP, Registro Mercantil, etc.

Para objeto de este estudio, los entes gubernamentales, administrativos con competencia en temas ambientales y de seguridad que serán considerados como actores del proceso de participación social se describen en la siguiente tabla:

Tabla 48. Actores Sociales - Institucionales

Entidad Pública	Representante
Prefectura de Santo Domingo de los Tsáchilas	Abogada Johana Nuñez García <i>Prefecta de Santo Domingo de losTsáchilas</i>
Gobernación de Santo Domingo de los Tsáchilas	Coronel Silvio Dávila Carpio <i>Gobernador de Santo Domingo de losTsáchilas</i>
Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santo Domingo	Ingeniero. Wilson Erazo Argoti <i>Alcalde de Santo Domingo</i>
Ministerio del Ambiente, Agua, y, Transición Ecológica	Ingeniero Luis Calle Aguirre <i>Director Zonal 2- Esmeraldas</i>
Defensoría del Pueblo	Magister Miguel Vasconez Perdomo Defensor del Pueblo



Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables	Ing. Luis Mata. <i>Responsable de Oficina Técnica de ARCERNNR Santo Domingo.</i>
Cuerpo de Bomberos de Santo Domingo	Ingeniero Hugo Parra <i>Jefe de Bomberos</i>
Policía Nacional Subzona Santo Domingo de los Tsáchilas	Comandante Lenin Peralta, <i>Jefe Subrogante de la Policía Nacional</i>

Elaborado por: Equipo Consultor, 2024.

4.3.3. Componente Social- Área de Influencia Directa (AID)

El área de implantación del proyecto se encuentra en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, cantón Santo Domingo, parroquia Río Verde, asentado en un terreno privado, así como todos los predios colindantes y del área circundante.

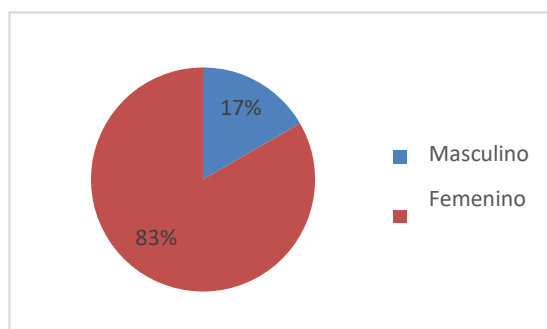
El área de influencia directa corresponde a los predios colindantes con el terreno de asentamiento del proyecto, inicialmente se procedió a realizar la cuantificación de las familias existentes, tomando como indicador el número de edificaciones o viviendas, dando como resultado 6 familias residentes en el área de influencia social directa. Para el levantamiento de información se realizó encuestas a un representante de la familia.

Adicionalmente se consideró tomar los datos de los predios de la Urb. Brasilia del Toachi, que se asientan al inicio de la vía lastrada al sector El Arenal, siendo su uso del suelo; una gasolinera, un ex balneario turístico privado y una vivienda con negocio (tienda de abarrotes), dado que es por donde constantemente ingresan camiones y volquetas para el transporte de áridos y materiales pétreos de las actividades mineras del sector, y que posteriormente también circularán camiones para las actividades de transporte del proyecto. Sin embargo, las personas consultadas no quisieron proporcionar información, moradores de la urbanización expresan que han sido víctimas de robos en el sector y no quieren exponerse a dar información para ser víctimas de delincuencia.

4.3.3.1. Perfil Demográfico

Se realizó la encuesta a 6 representantes de las familias colindantes

Tabla 49. Género de los encuestados



Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2024



El rango de edad de los encuestados oscila entre los veintiséis a sesenta y nueve años

Composición familiar: Uno de los encuestados es jefe de hogar, cinco de los encuestados son cónyuges del jefe de hogar.

Tiempo de antigüedad: El encuestado con el menor tiempo de permanencia en el sitio es de dos meses, y el mayor quince años.

Grupo étnico: todos los entrevistados se identifica como mestizos.

Migración: De los encuestados, dos aseguran tener al menos un familiar que ha migrado al exterior, aseguran que su familiar ha migrado en búsqueda de mejores oportunidades laborales. Por su parte, los cuatro encuestados restantes afirman no tener familiares que hayan migrado al exterior.

4.3.3.2. Alimentación y nutrición

Composición de la alimentación: Todos los encuestados coinciden en que su alimentación es omnívora, consumen toda clase de vegetales, granos y frutas, así como también proteína de origen animal como; pollo, carnes rojas, carnes blancas.

Procedencia de la alimentación: Obtienen sus alimentos del mercado municipal y tiendas locales.

Uso de plantas medicinales para consumo: Solo una de las encuestadas asegura consumir plantas medicinales como parte de su alimentación.

Uso de plantas medicinales para tratar enfermedades: Los encuestados niegan consumir plantas medicinales con el fin de tratar enfermedades.

Abastecimiento de agua para consumo: Todos los encuestados aseguran tener pozo de agua para abastecimiento de consumo para sus viviendas.

4.3.3.3. Salud

Seguro médico de salud: Solo una persona de los encuestados afirma estar afiliado al IESS, los demás niegan tener un seguro público y/o privado.

Servicio de atención médica: De acuerdo a los encuestados, así como lo observado en campo, los centros de salud más cercanos son; el Hospital del IESS y el Centro de Salud Libertad del Toachi. La mayoría de encuestados asegura no acceder a servicios de salud con regularidad, y cuando se realiza ocasionalmente acuden a este centro de salud.

Discapacidad: Ninguno de los encuestados tiene alguna discapacidad, por su parte, cuatro de los encuestados asegura tener un familiar con discapacidad, dos de tipo intelectual y uno con discapacidad física, los demás encuestados no quisieron responder sobre el tipo de discapacidad.



Servicios de salud:

Los establecimientos de salud más cercanos son:

Tabla 50. Establecimientos de salud más cercanos al AID del proyecto

Establecimiento	Ubicación	Distancia	Tiempo de llegada	Fotografía
Centro de Salud Libertad del Toachi	Calle Sergio Dávila y Cotopaxi. Recinto Libertad del Toachi.	7 km	Vehículo: 10 min. Caminando: 1 h y 30 min.	
IESS	Av. Río Lelia	6,6 km	Vehículo: 13 min. Caminando: 1 h y 14 min.	

Elaborado por: Equipo consultor, 2023. Fuente: Equipo Consultor, octubre 2023

Solo una de los encuestados afirma tener seguro médico, y acude al Hospital del IESS. Por su parte los demás encuestados expresa no acudir a servicios médicos con regularidad, pero que, en caso de requerir, entre sus opciones están, Centro de Salud Libertad del Toachi y Clínica San Antonio. Por su parte, los demás encuestados afirman no acceder a servicios de salud, porque no consideran que lo requieran.

Enfermedades comunes:

La mayoría de los encuestados aseguran que no padecen enfermedades, a excepción de una encuestada que presentó problemas de salud en su apéndice y fue operada hace cuatro meses, y una de las encuestadas que asegura tener problemas de presión arterial.

Salud Materna:

Cuatro de los encuestados afirma ser madre, tienen entre 1 y 4 hijos, tres de ellas han sido atendidas en establecimientos de salud de la ciudad, una de ellas fue atendida en el Subcentro Médico de San Jacinto del Búa, lugar donde antes residía. Por su parte, solo una de ellas sufrió un aborto a lo largo de su vida.

4.3.3.4. Educación

Acceso a la educación:



En el área de influencia social directa se evidencia solo un establecimiento educativo, es la Unidad Educativa Fiscal Brasilia, su modalidad es presencial de jornada matutina, nivel educativo de Inicial y Educación General Básica, con régimen general costa, actualmente cuenta con 7 docentes, y 127 estudiantes.

Este centro educativo se encuentra en la Urb. Brasilia del Toachi, en el Km 5 de la Vía a La Mercedes, se encuentra a 1.35 km de distancia del proyecto, el tiempo de llegada en vehículo es 5 minutos, y a pie son 15 minutos.

La población cercana puede acceder a un cupo en este establecimiento, presentando una planilla de servicios básicos como requisito.

Fotografía 7. Unidad Educativa Brasilia del Toachi



Estudiantes con discapacidad:

Según consultas realizadas a personal de la institución educativa, dos de los estudiantes presentan discapacidad intelectual leve.

Nivel de Instrucción:

Uno de los encuestados solo ha cursado la primaria, tres de los encuestados tiene hasta 2do nivel de instrucción, y uno de ellos está cursando el 4to nivel. Por su parte, uno de los encuestados no quiso responder más preguntas por considerar que es información innecesaria para el proyecto.

4.3.3.5. Viviendas

Legalidad de la propiedad:

Dos de los encuestados asegura que el predio y vivienda en donde habita es propio, dos de ellos afirma que la vivienda es arrendada, y uno de ellos que su vivienda es familiar.

Los propietarios de los predios que son arrendados no habitan en el sector. La Sra. Virginia Macías es propietaria del terreno y vivienda arrendada a la Sra. Gisela Napa. Por su parte, la Sra. Maribel Lara aseguraba no saber el nombre de su arrendatario.

Tipos de vivienda:

En el área de influencia social directa se evidencian:

Viviendas de bloque, losa y/o zinc: La gran mayoría de ellas construidas con paredes y bases de concreto, techos de losa y/o zinc. Las viviendas se asientan en predios colindantes al proyecto.

Fotografía 8. Viviendas de bloque, cemento y zinc.



Fotografía 9. Viviendas de bloque, cemento y losa.



Fotografía 10. Viviendas de bloque, cemento y zinc



Fotografía 11. Viviendas de bloque, cemento y zinc



Fuente: Equipo consultor, 2023.

4.3.3.6. Estratificación y estado de legalidad de la comunidad.

Como se describe en la metodología del levantamiento de información en campo, el certificado de uso del suelo del proyecto, no describe ninguna organización de primer orden a la que pertenezca el proyecto, y según información proporcionada por los moradores del sector, los colindantes definen a sus terrenos como privados.

Adicionalmente, los moradores colindantes con el proyecto informan que el sector El Arenal ha elegido una directiva de manera extraoficial para realizar los trámites pertinentes de legalidad como organización, sin embargo, esto aún no se ha gestionado. La Sra. Lady Pinos, es la líder identificada, misma que ha gestionado las reuniones con los moradores del sector, sin embargo, ella no reside en este lugar, no fue posible contactarla.

4.3.3.7. Predios

El proyecto TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A., se encuentra rodeado por los siguientes predios:

Fotografía 12. Terreno del Sr. Christian Dreks – Colindante lado izquierdo.



Fotografía 13. Sr. Agustín Guamán (propietario de terreno) esposa Sra. Vanessa Barre (vivienda izquierda); Sra. Fanny Guamán (vivienda derecha) – Colindantes lado derecho



Fotografía 14. Terreno de la Sra. Rosa Matute, ynuera (vivienda posterior) Sra. Alexandra Velez- Colindantes posteriores



Fotografía 15. Vivienda arrendada a Sra. Maribel Lara- Colindante posterior derecha.



Fotografía 16. Sra. Virginia Macías, arrendataria dela Sra. Gisella Napa- Colindante posterior izquierdo.



Fotografía 17. Vía al Sector el Arenal - Colindante frontal

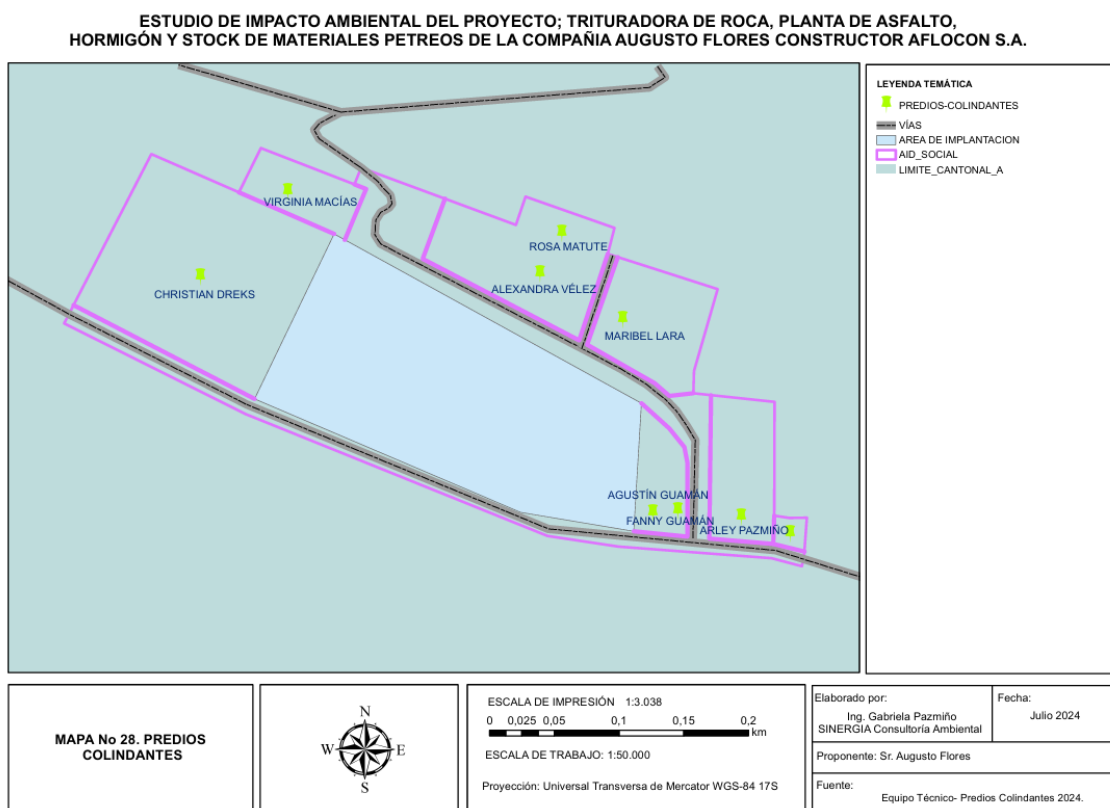


Fotografía 18. Fábrica de bloques- Colindante lateral derecho (manzana contigua)



Fuente: Equipo consultor, 2023.

Mapa 22. Propietarios/ Habitantes – Predios colindantes.



Elaborado por: Equipo consultor, 2024

4.3.3.8. Infraestructura física

Vías: El área de influencia social directa, está conformada vialmente por la comúnmente llamada vía al Sector El Arenal. En esta vía transitan principalmente camiones, volquetas y maquinaria utilizada en actividades de extracción y transporte de materiales áridos y pétreos de construcción. Constituye una calle lastrada, que conecta la vía Las Mercedes con los proyectos asentados en los márgenes de la vía al Sector el Arenal.

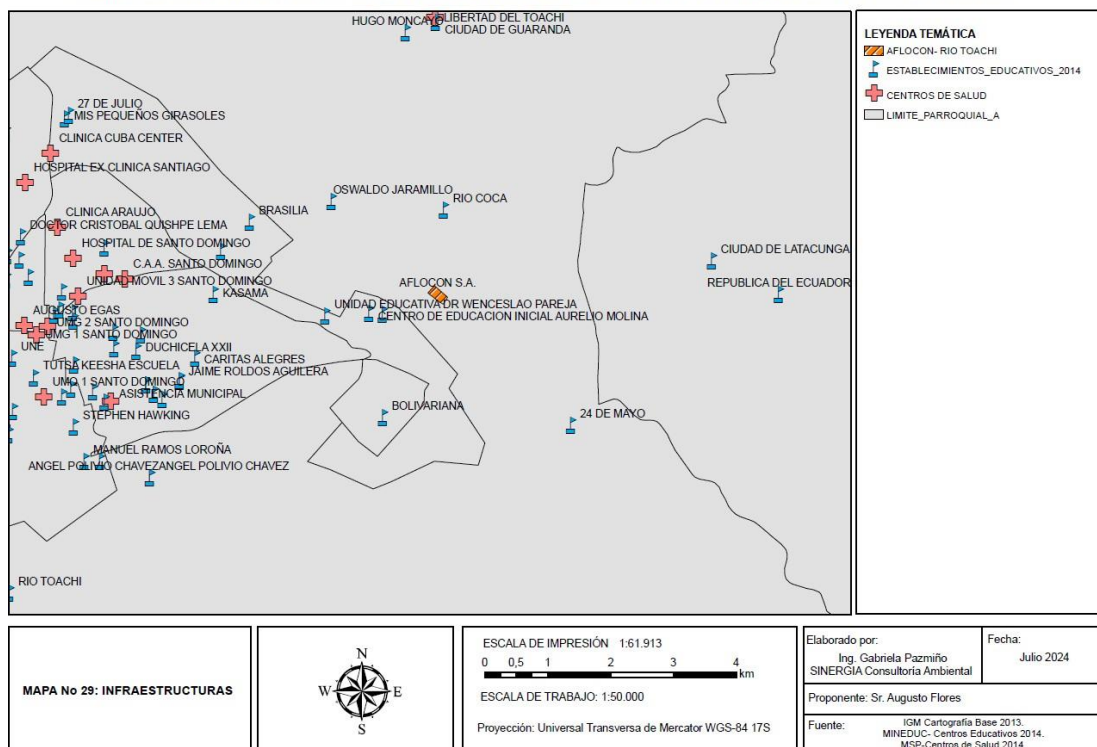
Fotografía 19. Vía al Sector el Arenal.



Unidades Educativas y Centros de Salud: La unidad educativa y centros de salud cercanos y descritos en anteriores ítems, constituyen importantes infraestructuras del desarrollo de la comunidad.

Mapa 23. Infraestructura

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO; TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A.



Elaborado por: Equipo consultor, 2023

Seguridad: El Sector El Arenal no cuenta con un UPC. El UPC ubicado en la Urb. Brasilia del Toachi, en la Vía a Las Mercedes, es el más cercano, a 1,7 km de distancia del proyecto. El tiempo de llegada en vehículo es de 4 minutos y a pie 20 minutos.

Fotografía 19. UPC Urb. Brasilia del Toachi



Espacios recreativos: Se evidencia la presencia de un parque comunitario, que cuenta con una cancha de futbol, basquet e infraestructura de juegos infantiles, ubicado en la Urb. Brasilia del Toachi, y dos canchas de padel ubicadas en urbanizaciones privadas cercanas. Cabe indicar que estos espacios se encuentran a una distancia aproximada de 2.5 km, siendo de entre los más cercanos



actualmente.

Fotografía 20. Parque comunitario de la Urb. Brasílias del Toachi.



Fotografía 21. Cancha deportiva Ceiba Padel.



Fotografía 22. Cancha deportiva Padel Club SD.



Servicios Básicos:

En el área de influencia social directa del proyecto la electricidad es provista por la CNEL EP., a través de su red aérea de suministro. Por su parte, el área no cuenta con red pública de abastecimiento de agua, la población ha construido pozos de captación de agua subterránea. Respecto a la gestión de efluentes residuales, estos se disponen en pozos sépticos, y los residuos sólidos son entregados a los recolectores de basura municipales.

En cuanto al servicio de telefonía fija, ninguno de los encuestados afirma tener este servicio. Todos los encuestados afirman tener servicio de telefonía celular desde servidores privados como Claro, Tuenty y Movistar.

4.3.3.9. Actividades Productivas

El área de influencia directa del proyecto corresponde a uso de suelo agrícola. Las actividades económicas que realizan sus moradores corresponden a; pequeña minería, conductores de volquetas, albañilería, cultivo de ají.

4.3.3.10. Uso de recurso hídrico y sus conflictos

Frente al proyecto se ubica la vía al Sector El Arenal, y junto a esta vía se encuentra el Río Toachi.

Los moradores encuestados no realizan captación de aguas superficiales, y tampoco

realizan descargas de efluentes domésticos, los colindantes consideran que los pozos de agua de sus predios abastecen sus necesidades de consumo.

El proyecto no pretende realizar captación de agua en ninguna de sus fases.

Fotografía 23. Imagen satelital de área del proyecto y Río Toachi.



Fuente: Google Earth, 2024

4.3.3.11. Uso del suelo

Como se describe en los subcapítulos anteriores, los predios que se incluyen en el área de influencia social directa del proyecto son los colindantes del proyecto, estos predios tienen uso del suelo residencial, cultivo de ají y cultivos menores para consumo propio, así como crianza de una mínima cantidad de aves de corral para consumo propio.

4.3.3.12. Turismo y espacios culturales.

En el AID no se evidencian espacios culturales o de interés turístico, dado que se trata de los predios colindantes del proyecto con uso de suelo principalmente residencial. Sin embargo, la vía a las Mercedes conduce a varios balnearios turísticos cercanos, entre ellos algunos complejos reconocidos en la ciudad como "El Baradero" u "Hostería D' Carlos". Cabe indicar que estos espacios se encuentran a una distancia aproximada de 2.5 km, siendo de entre los más cercanos actualmente.

Fotografía 24. Complejo turístico "El Baradero"



Fotografía 25. Hostería D' Carlos



Por su parte, en la Urb. Brasilia del Toachi se evidencia el asentamiento de una iglesia católica, ubicada en la calle s/n, colindante con el parque comunitario.

Fotografía 26. Iglesia Católica de la Urb. Brasilia del Toachi



4.3.3.13. Transporte

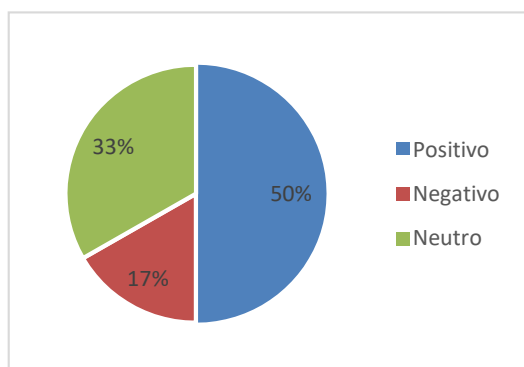
En el AID se encuentra la Vía al Sector El Arenal, no cuenta con sistemas de transporte público, debido a que es el acceso principalmente de proyecto privados de extracción de materiales áridos y pétreos de construcción, el transporte que comúnmente se evidencia son camiones y volquetas de materiales de construcción de ingresan y salen de los proyectos, la población de esta zona es escasa.

4.3.3.14. Percepción de la comunidad ante el proyecto o la obra

Los encuestados expresaron sus posturas respecto a la presencia del proyecto junto a sus propiedades, se presentan los resultados a continuación:

Calificación de las actividades que desarrolla la empresa en la comunidad: Tres de los colindantes cree que la presencia del proyecto y sus actividades es positiva para el desarrollo de la comunidad, tres de los encuestado mantienen posturas neutras, mientras que una de los encuestados piensa que es negativa.

Gráfico 13. Calificación de las actividades que desarrolla la empresa en la comunidad



Elaborado por: Equipo consultor, 2024.

Tabla 51. Calificación de las actividades que desarrolla la empresa en la comunidad

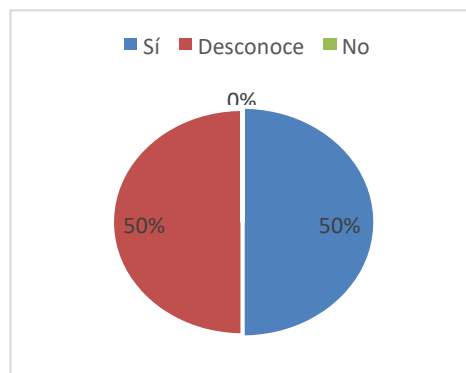


Positivo	Neutro	Negativo
3	3	1
50%	33%	17%

Elaborado por: Equipo consultor, 2024.

Contribución del proyecto al desarrollo de la comunidad: Veintidós de los encuestados consideran que el proyecto generará dinamismo económico, por atraer personas al sector, el encuestado restante respondió que desconoce.

Gráfico 14. Contribuye el proyecto al desarrollo de la comunidad



Elaborado por: Equipo consultor, 2024.

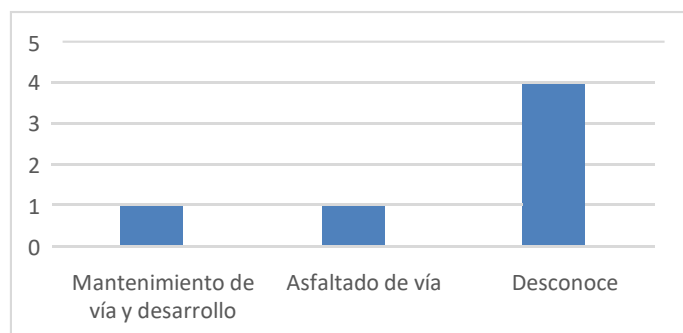
Tabla 52. Contribuye el proyecto al desarrollo de la comunidad

Sí	No	Desconoce
3	0	3
50%	0%	50%

Elaborado por: Equipo consultor, 2024.

Ventajas que ha traído o puede traer la implementación del proyecto en el sector: Una de las encuestadas considera que entre las ventajas puede estar el mantenimiento de la vía y el desarrollo local, otra de las encuestadas considera que sí, siempre y cuando la vía se asfalte, tres de los encuestados asegura desconocer las ventajas y una de las encuestadas considera que no hay ventajas.

Gráfico 15. Ventajas de la implementación del proyecto



Elaborado por: Equipo consultor, 2024.

Tabla 53. Ventajas de la implementación del proyecto



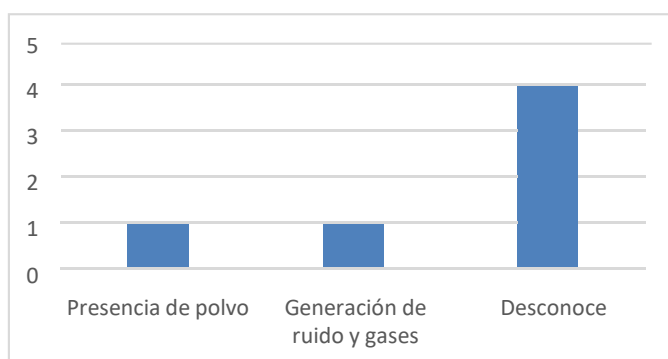
Mantenimiento de vía y desarrollo	Asfaltado de vía	Desconoce
1	1	4

Elaborado por: Equipo consultor, 2024.

Desventajas que ha traído o puede traer la implementación del proyecto en el sector:

Cuatro de los entrevistados desconocen las posibles desventajas que puede acarrear el proyecto, por su parte uno de los encuestados considera que aumentará la presencia de polvo y otro considera que el proyecto puede generar gases y ruidos molestos.

Gráfico 16. Desventajas de la implementación del proyecto



Elaborado por: Equipo consultor, 2024.

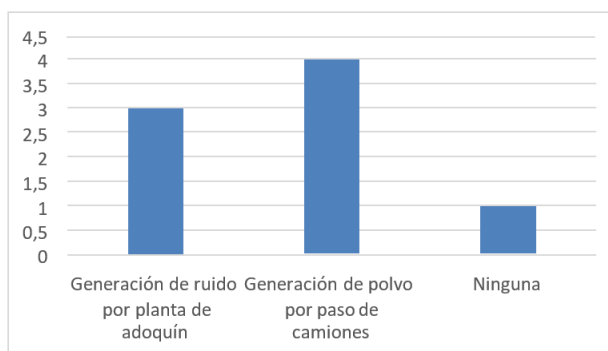
Tabla 54. Desventajas de la implementación del proyecto

Presencia de polvo	Generación de ruido y gases	Desconoce
1	1	4

Elaborado por: Equipo consultor, 2024.

Contaminación en la zona: Tres de los encuestados percibe como contaminación el ruido generado por una fábrica de adoquines que se encuentra cercana al área, cuatro de los encuestados considera como contaminante la generación de polvo durante el paso de camiones, uno de los encuestados no percibe ninguna contaminación.

Gráfico 17. Percepción de contaminación en el AID



Elaborado por: Equipo consultor, 2024.



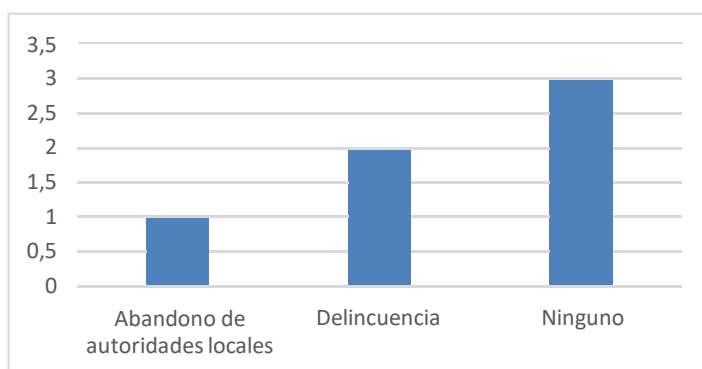
Tabla 55. Percepción de contaminación en el AID

Generación de ruido por planta de adoquín	Generación de polvo por paso de camiones	Ninguna
3	4	1

Elaborado por: Equipo consultor, 2024.

Principales problemas que se presentan en la comunidad: Uno de los encuestados responde que uno de los problemas de la comunidad es el abandono de las autoridades respecto a obras que mejoren su calidad de vida, dos de los encuestados consideran que la creciente delincuencia es un riesgo para su seguridad, esto debido a los acontecimientos delictivos que afirman suceden en la Urb. Brasilia del Toachi, por su parte los tres encuestados restantes no evidencian ningún problema presente en su comunidad.

Gráfico 18. Percepción de problemas en la comunidad



Elaborado por: Equipo consultor, 2024.

Tabla 56. Percepción de problemas en la comunidad

Abandono de autoridades locales	Delincuencia	Ninguno
1	2	3

Elaborado por: Equipo consultor, 2024.

5. JUSTIFICATIVO TÉCNICO - INVENTARIO FORESTAL

Con sustento en la Normativa Ambiental vigente, se expone lo siguiente; Se realizará un Inventario de los Recursos Forestales, así como el cálculo de pie de monte, en el caso de que exista remoción de cobertura vegetal nativa, conforme a lo establecido en los Acuerdos Ministeriales No. 076 publicado en Registro Oficial No. 766 de 14 de agosto de 2012, y Acuerdo 134 publicado en Registro Oficial No. 812 de 18 de octubre de 2012.

El área total de implementación del proyecto abarca una superficie de 4.23 ha. En dicha área se realizará la instalación, construcción y operación de la planta trituradora de roca y planta de asfalto de la compañía constructora Augusto Flores AFLOCÓN S.A., para llevar a cabo estas actividades solo se realizará desbroce de maleza, debido a que se realizará en un terreno previamente intervenido, en donde no se evidencian vegetación primaria ni remanentes de cobertura vegetal. En conformidad con lo expuesto y dado que el proyecto, no requiere de remoción de cobertura vegetal nativa, realizar un



Inventario Forestal como parte del presente EsIA no es posible. No aplica al proyecto.

6. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA

El área de influencia se define como el espacio físico sobre el cual las actividades del proyecto pueden causar impactos positivos o negativos, sobre los componentes ambientales propios del sitio, es la "Alteración favorable, o desfavorable en el medio o en un componente del medio, fruto de una actividad o actividad" (Conesa, 1997)

De debe determinar el área de influencia indirecta del proyecto, a partir de la identificación de los impactos ambientales sobre los medios físicos, bióticos y socioeconómicos establecidos en la línea base del proyecto, y el alcance estimado.

La importancia de su definición y delimitación radica en que dentro de esta área se evaluará la magnitud e intensidad de los distintos impactos para definir medidas de prevención o mitigación a través de un Plan de Manejo Ambiental apropiado. Con la finalidad de preservar en la mayor medida de lo posible la calidad ambiental del entorno, sin causar afectaciones a los componentes ambientales que rodean el proyecto.

Metodología

Para determinar el área de influencia (AI) del proyecto, o alcance espacial de la influencia del proyecto sobre cada componente, se ha considerado los siguientes aspectos:

- ✓ El diagnóstico de línea base del área referencial del proyecto, obra o actividad.
- ✓ La descripción y el alcance de actividades del proyecto.
- ✓ La identificación y evaluación de impactos positivos y/o negativos.
- ✓ Uso del suelo: considera el tipo de actividades que se llevan a cabo en el área circundante, tanto de parte de la población, como servicios ambientales en general, recursos naturales utilizados por la población (flora, fauna, agua).
- ✓ Infraestructura comunitaria existente: considera la presencia de infraestructura utilizada por la población en el área circundante al proyecto, como centros educativos, de salud, recreacionales, de uso comunitario, etc.

6.1. Área de Influencia Directa

El área de influencia directa del proyecto, es el resultado de la integración de las áreas de influencia de los componente físico, biótico y socioeconómico y sus interacciones con el proyecto. También se define como el área de alcance geográfico de los posibles impactos ambientales y/o socioeconómicos que tuvieron lugar por el desarrollo del proyecto. Se presenta el mapa del área de influencia directa del proyecto por componente, y se describen en los siguientes apartados los criterios de su determinación.

6.1.1. Componente Físico



6.1.1.1. Calidad del Aire

Estimación de emisiones atmosféricas

Se considera que las emisiones de material gases que se generarán en el proyecto son de tipo fugitivas, dado que son producidas con carácter irregular, que se generan por el funcionamiento de la caldera de la planta de asfalto, cuya magnitud depende en gran medida de las condiciones meteorológicas y la demanda del mercado respecto a la producción de este material.

Considerando que el proyecto se encuentra junto a áreas con vegetación remanente, el clima húmedo tropical de Santo Domingo, los altos índices de humedad permiten descartar la emisión generalizada. Por tanto, se considera que el área de influencia es puntual, en el área de implantación de la planta de asfalto.

Por su parte, se prevé que las actividades de trituración de roca emanen material particulado, para lo cual se han diseñado tolvas que cumplirán la función de contener estas partículas en su mayoría. Considerando que las dimensiones de trituración de la roca, las dimensiones del terreno del proyecto, y que este se encuentra totalmente cercado por paredes de bloque y concreto, se prevé que la afectación será puntual, es decir en el área de implantación del proyecto. Sin embargo, el material particulado podría ser arrastrado por el viento, en condiciones climáticas adversas, por lo que se considera 50 metros alrededor del proyecto, como Área de Influencia Indirecta.

Emisiones por fuentes no significativas

La fase de operación del proyecto requerirá el empleo de un generador eléctrico de emergencia, en conformidad con el Acuerdo Ministerial No. 097 A. Anexo 3 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas, este es catalogado como una fuente no significativa a (< 3 MW). Se establece como área de influencia directa el área de implantación o predio del proyecto, por contaminación del aire debido a que el impacto a este componente ambiental es puntual, no significativo, y considerando que el predio es un terreno de 4.23 ha, cuenta con espacio suficiente para atenuación del ruido hacia el exterior.

Ruido

El ruido es definido como un sonido no deseado y que causa molestia, siendo un tipo de vibración que puede conducirse a través de sólidos, líquidos o gases. Es una forma de energía generalmente en el aire, vibraciones invisibles que entran al oído y crean una sensación. Por tanto es considerado un fenómeno subjetivo, debido a que mientras para unas personas puede ser causa de molestia en otras no tiene el mismo efecto (UPRL, 2024).

En el caso de los niveles de ruido, la existencia de receptores sensibles (la población que habita en el área del proyecto) expuestas al incremento de estos niveles determinaría áreas donde se deba implementar métodos y técnicas de control; el valor



referencial o el área hasta donde se evidenciarán los impactos está delimitada por los valores de niveles de ruido de fondo (el nivel de ruido de fondo, corresponde a valores que no están influenciados por las actividades del proyecto).

Dado que la empresa aún no se encuentra en operación, y que el análisis de ruido contempla únicamente el ruido que será de fondo, para determinar el radio de influencia en base al incremento en los niveles de ruido, se analiza un estudio de la dispersión del ruido, realizado por Angelica Opayome y Rodríguez Opayoma (2021), para actividades de minas y canteras en donde se extrae y tritura roca, el enfoque de investigación se centra en el análisis de la generación de ruido en todas las áreas y puestos de trabajo de la empresa minera productiva. El enfoque cuantitativo se basa en mediciones para determinar los niveles de ruido a los que están expuestos los trabajadores. Por otro lado, el enfoque cualitativo se enfoca en el desarrollo de un programa de manejo de ruido para prevenir y reducir enfermedades laborales asociadas. Durante el análisis, se recopilaban datos primarios mediante el monitoreo con un sonómetro en la empresa minera "Antioquia Planta Bello S.A.S." Los resultados mostraron que todos los trabajadores estaban expuestos a niveles de ruido que alcanzaban los 98.25 Db.

La intensidad del sonido es inversamente proporcional a la distancia. Esto ocurre porque la energía se extiende sobre un área más grande, al aire libre el sonido se dispersará en todas direcciones, lo que favorece su atenuación. La intensidad sonora a partir de la cual el sonido produce en el oído la sensación de dolor (Umbral de dolor) está entre los 110 a 130dB, sin embargo, por encima de los 80 dB, constituyen una verdadera agresión para el oído (TECNOCOM, 2019).

La tasa de atenuación del sonido depende de muchas cosas, como la frecuencia de la onda de sonido, el tamaño y la forma de la fuente y el entorno en el que viaja el sonido. Sin embargo, como regla general, el SPL disminuye en 6 decibelios (dB) por cada duplicación de la distancia desde la fuente (SVANTEK Academia, 2024).

Tabla 57. Atenuación del ruido con la distancia.

Distancia	Reducción
1m	0dB
2m	- 6dB
4m	-12dB
8m	-18dB
16m	-24dB
32m	-30dB

Fuente: TECNOCOM, 2019

Considerando el peor escenario, y que el ruido producido por la planta trituradora alcance los 110 dB en su punto de generación, y que se encuentra a 48 m de distancia del límite del predio más cercano (límite posterior), se espera que el ruido disminuya al menos a 65 dB. La vivienda más cercana se encuentra aproximadamente a 100 m de distancia de la maquinaria de trituración.



Por lo que, de momento, hasta que la planta entre en operación y se realice una medición de ruido durante su funcionamiento, se considera como área de influencia directa del ruido generado por la planta trituradora el predio de asentamiento del proyecto.

6.1.1.2. Hidrología y Calidad del Agua

Calidad del agua: En el límite frontal del proyecto se encuentra la vía al Sector el Arenal, junto a ella se encuentra una quebrada y el Río Toachi, aproximadamente a 100 metros de las instalaciones de la planta de asfalto y 130 m de las instalaciones de la planta trituradora. Cabe indicar que el proyecto aún no se encuentra en operación, y no

pretende captar agua de este cuerpo hídrico para sus operaciones futuras, así como tampoco se pretende descargar efluentes. Sin embargo, se considera como AID el cauce del río Toachi que se encuentra frente al proyecto, considerando que, por condiciones climáticas adversas se pudiera arrastrar materia particulado y acentuarse sobre este.

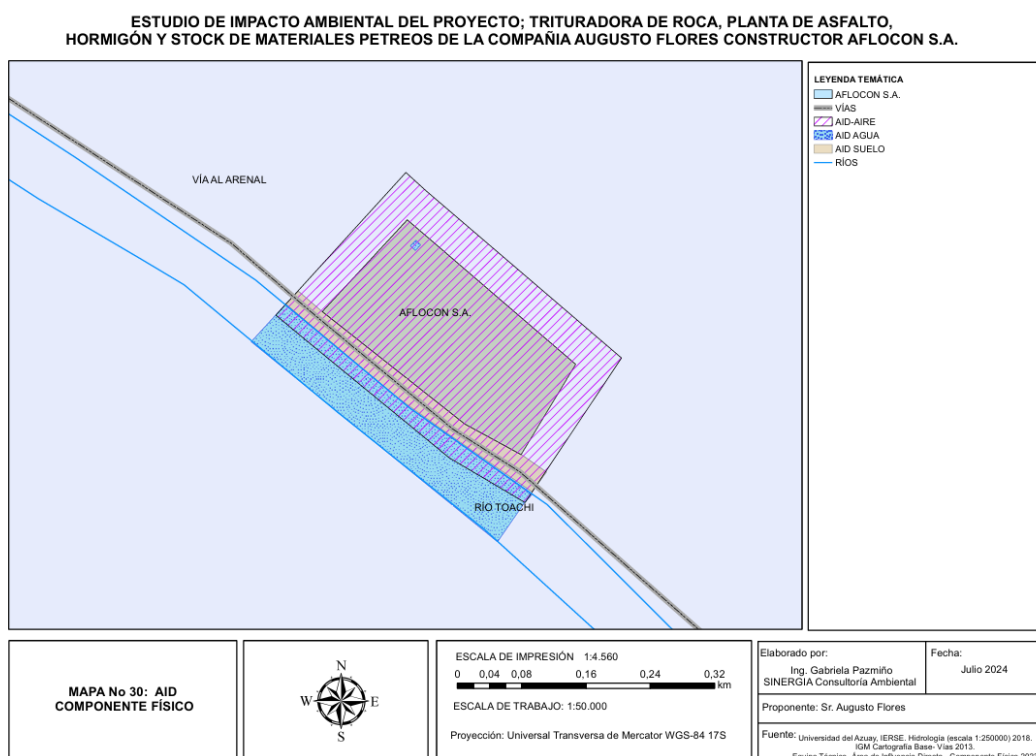
Por su parte en el predio de implantación del proyecto, dadas las condiciones del suelo y la cercanía de la superficie con el nivel freático, se evidencia un ojo de agua en la parte posterior izquierda del proyecto, por lo que se prevé el riesgo de que, sí se genere influencia sobre este, principalmente debido a las emisiones de material particulado de la planta trituradora. Considerando que el ojo de agua es relativamente pequeño, no superando en extensión de área los 3 metros se plantean medidas de protección en el Plan de Manejo Ambiental. Considerando lo expuesto, se consideran como áreas de influencia directa el área que comprende el ojo de agua en mención.

6.1.1.3. Suelo

En conformidad con la NTE para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, el área de influencia del suelo estará definida por el espacio físico ocupado por la implantación del proyecto, obra o actividad que afectan al recurso suelo y el espacio geográfico comprendido por los potenciales impactos.

Dado que el proyecto inicia sus actividades de construcción en un área con cerramiento previamente construido con bloque y concreto, y que no se han utilizado espacios fuera del predio, los impactos negativos generados en las inmediaciones del proyecto no son significativos. Se determina que el área de influencia directa se delimita con el perímetro del predio del proyecto. Sin embargo, también se considera el espacio de vía lastrada que se encuentra frente al proyecto, dado que será utilizado para maniobras vehiculares de ingreso y salida del proyecto, pudiendo generarse influencia sobre este.

Mapa 24. Área de Influencia Directa- Componente Físico.



Elaborado por: Equipo consultor, 2024

6.1.2. Componente biótico

6.1.2.1. Flora.

El área de influencia directa, es el área donde los impactos producidos por las actividades del proyecto o el espacio ocupado por su infraestructura pueden afectar o producir cambios sobre el ecosistema y alterar sus componentes bióticos, como el desbroce de la cobertura vegetal nativa.

Cabe señalar que el área de implantación del proyecto además de estar cercada, se encontraba previamente intervenida, con escasa cobertura vegetal remanente, se realizaba mantenimiento periódico para evitar la presencia de vectores.

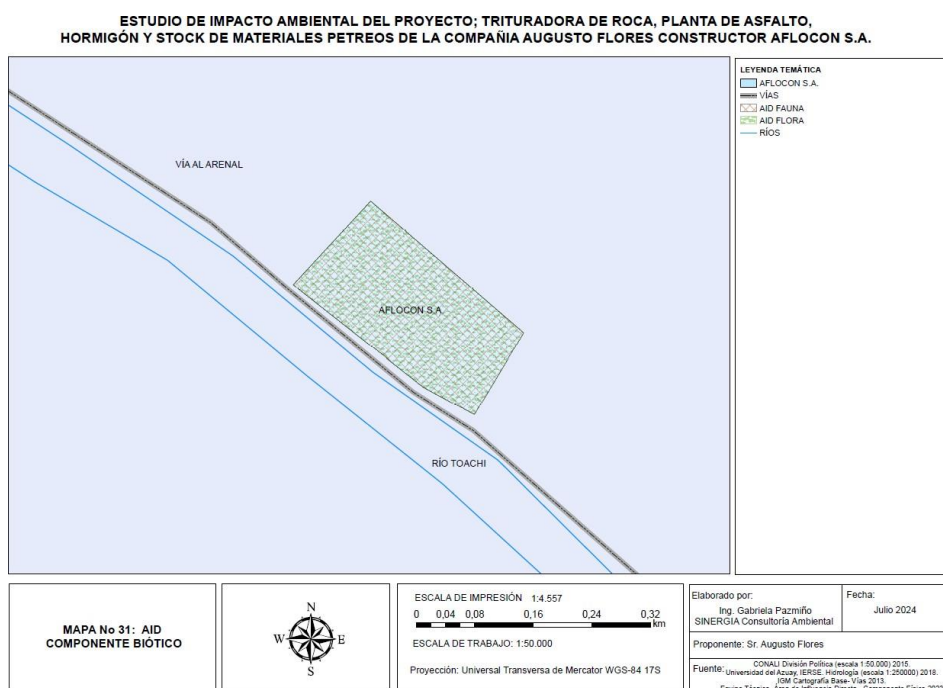
En conformidad con lo expuesto, se considera que no existe ningún tipo de alteración posible en las inmediaciones del proyecto, el área de influencia directa está delimitada por los límites del predio del proyecto.

6.1.2.2. Fauna terrestre y acuática

Al igual que en el sub componente flora, se considera que, al haber escasa vegetación nativa en el predio del proyecto, existen posibles refugios y/o alimento que hayan atraído la presencia de ejemplares de fauna como anfibios, roedores o reptiles pequeños. No se evidencia ningún tipo de alteración posible en el proyecto ni las inmediaciones del proyecto. El área de influencia directa está delimitada por los límites del predio del proyecto.



Mapa 25. Área de Influencia Directa- Componente Biótico



Elaborado por: Equipo consultor, 2024.

6.1.3. Componente Socioeconómico

Según Art, 468, literal a) del RCOA, el área de influencia directa del componente social es aquella que se encuentre ubicada en el espacio que resulte de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad, con uno o varios elementos del contexto social y ambiental donde se desarrollará.

Con base en este contexto, el área de influencia directa se determina por la interacción del proyecto a nivel individual (predios cercanos al proyecto) y a nivel colectivo (organizaciones sociales de primer y segundo orden).

A continuación, en la siguiente tabla, se detallan los colindantes directos al proyecto:

Tabla 58. Predios colindantes al Proyecto

Ubicación Política Administrativa	Uso de suelo del predio	Actor Social	Coordenadas		Localidad
			X	Y	
Provincia: Santo Domingo de los Tsáchilas Cantón: Santo Domingo Parroquia: Río Verde	Terreno baldío	Sr. Christian Dreks	708664.13	9972520	Colindante lado izquierdo
	Terreno con dos viviendas	Sr. Agustín Guamán	70897389	9972354.37	Colindante lado derecho
	Terreno con dos viviendas	Sra. Rosa Matute	708922.12	9972566.74	Colindante posterior centro
		Sra. Alexandra Vélez.	708923.86	9972542.56	
	Terreno con una vivienda	Sra. Maribel Lara*	708959.96	9972511.48	Colindante posterior derecho



	Terreno con una vivienda y cultivo de ají	Sra. Virginia Macías. Inquilina Sra. Gissella Napa	708787.9	9972575.12	Colindante posterior izquierdo
	Terreno con fábrica de bloques y vivienda	Sr. Arley Pazmiño	709041.45	9972347.69	Colindante lateral derecho, junto a la vía lastrada que separa a los colindantes directos
	Terreno con una vivienda	**	709086.16	9972335.91	Colindante de la fábrica de bloques, lado derecho

*Inquilina de la propiedad

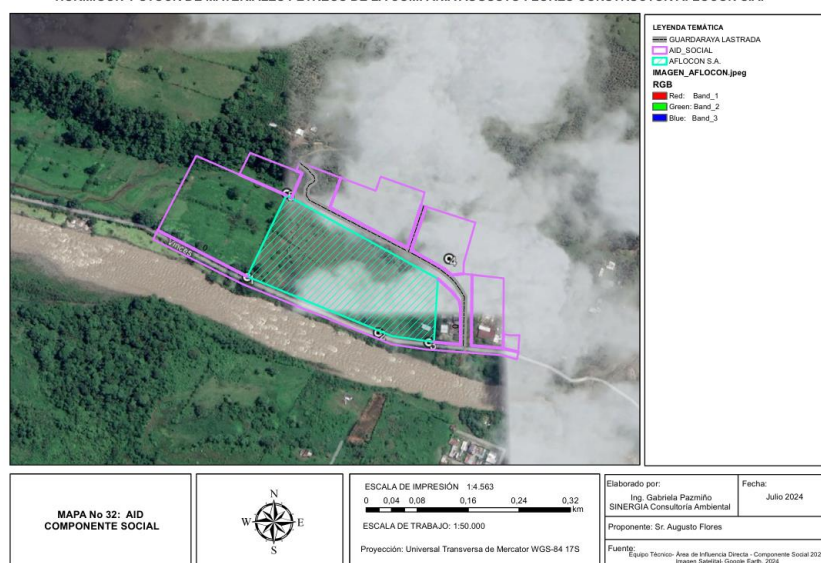
**Propietario no contactado

Elaborado por: Equipo Consultor

Considerando lo descrito en los párrafos que anteceden, y dado que la Normativa Ambiental vigente no contempla una metodología para la determinación del Área de Influencia Directa (AID), para el caso de predios independientes, que no pertenecen a ninguna organización social de primer orden, y la escasa población de las inmediaciones, en la Línea Base de este estudio se realiza un análisis de contexto social, que incluye a los predios colindantes directos con el proyecto, mismos que se consideran como Área de Influencia Directa Social.

Mapa 26. Área de Influencia Directa- Componente Social.

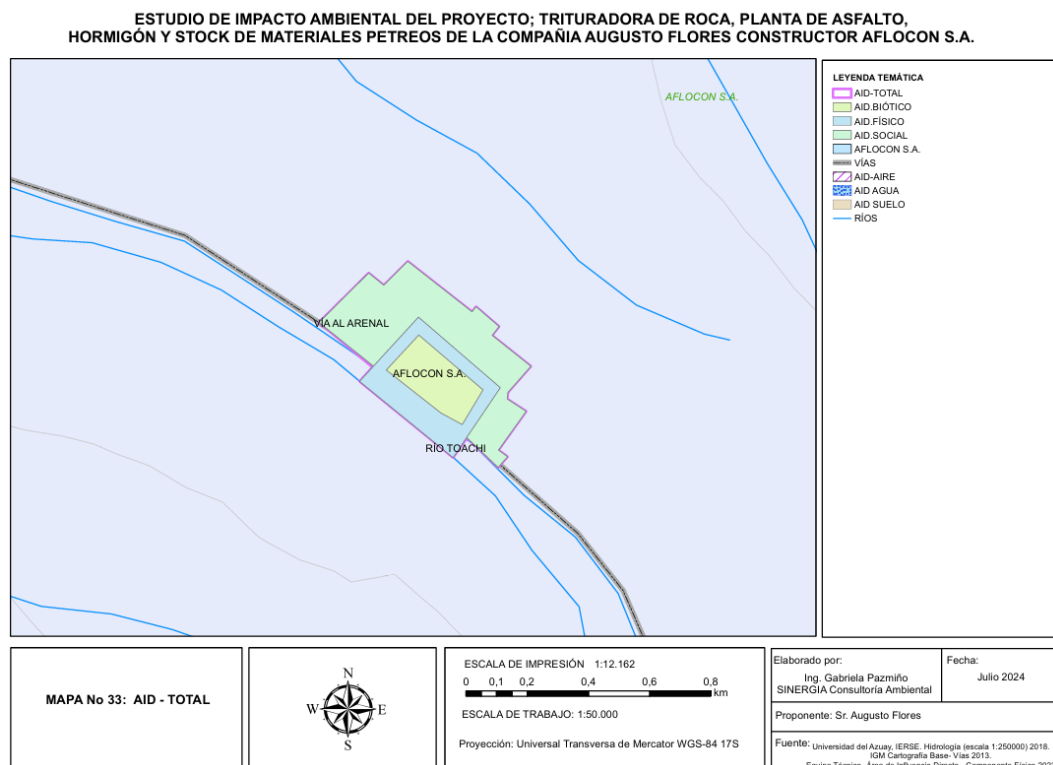
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO: TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A.



Elaborado por: Equipo consultor, 2024

Finalmente, tenemos que el área de influencia directa total, resulta de la integración de las áreas de influencia directa de los componentes analizados. A continuación, se presenta el mapa correspondiente.

Mapa 27. Área de Influencia Directa Total



Elaborado por: Equipo consultor, 2024

6.2. Área de Influencia Indirecta

El Área de Influencia Indirecta corresponde a aquellas zonas alrededor del área de influencia directa en donde se podrían evidenciar impactos de tipo indirecto por las actividades del proyecto en sus diferentes fases. A continuación, se presenta el mapa del área de influencia indirecta del proyecto por componente, y se describen en los siguientes apartados:

6.2.1. Componente Físico

Los criterios que se establecen para la determinación del área de influencia indirecta son los siguientes:

- **Vías de acceso al proyecto.**

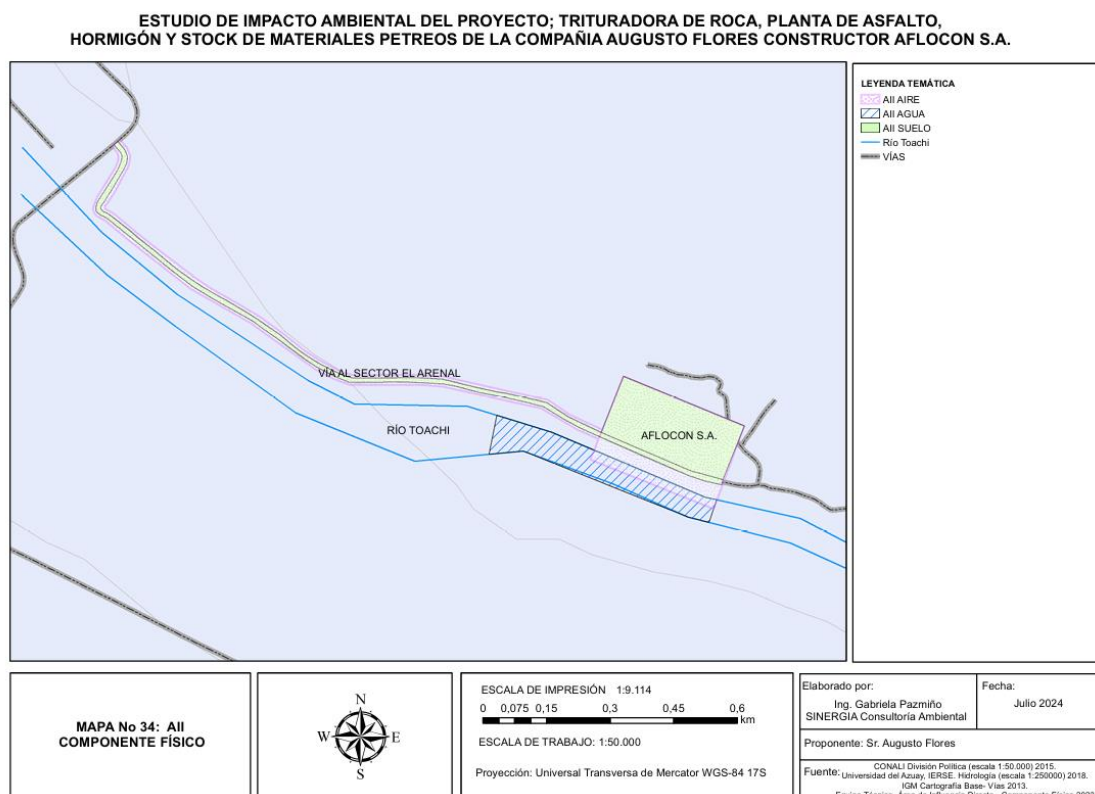
Los impactos generados por el proyecto pueden verse reflejados en la movilización de camiones y volquetas de transporte por la vía al sector El Arenal, provocando emisiones a atmósfera de ruido, polvo, vibraciones y riesgo de accidentes de tránsito, sin embargo, estas acciones no son constantes se generan en tiempos poco significativos. Así mismo se prevé que el paso de los camiones y volquetas tengan influencia en la compactación/diminución de la porosidad y erosión del suelo.

Se considera que las actividades de transporte y sus impactos sobre la calidad del aire y suelo podrían afectar en el tramo de la vía al sector El Arenal, que conecta la Ubr. Brasilia del Toachi con el proyecto, por lo que se considera esta como Área de Influencia Indirecta.

- **Cercanía de cuerpo hídrico.**

Como se detalla en capítulos previos, el proyecto no pretende realizar captación de agua del Río Toachi, así como tampoco pretende realizar ningún tipo de descarga de efluentes a este cuerpo hídrico. Se estima como área de influencia indirecta, el tramo del Río Toachi que se encuentra frente al proyecto, junto a la vía al sector El Arenal. Criterio considerado dado que los camiones y volquetas de carga de materiales que ingresan y salen del proyecto generan emisiones de material particulado, que, por acción del viento, cantidades poco significativas podrían llegar a afectar la calidad del cuerpo de agua.

Mapa 28. Área de Influencia Directa- Componente Social.



Elaborado por: Equipo consultor, 2024

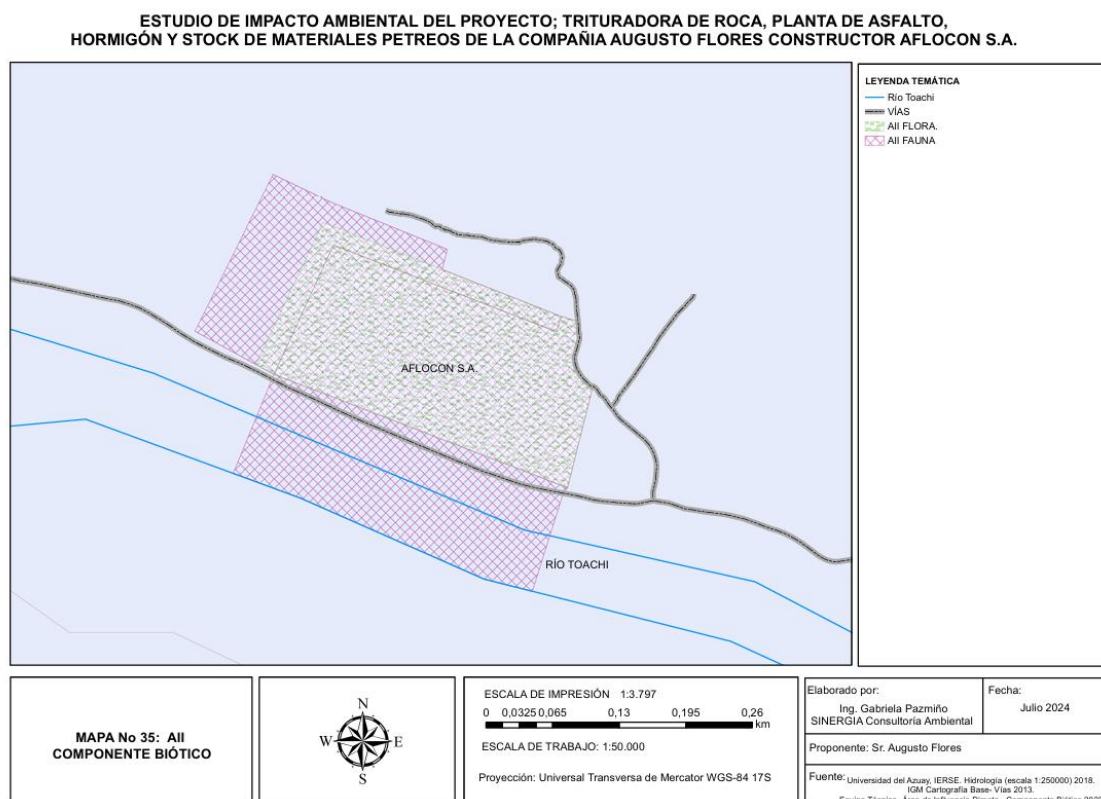
6.2.2. Componente Biótico

El área de influencia indirecta, desde el punto de vista biótico, está definida como el espacio físico en el que la flora y fauna es afectado de manera indirecta por las actividades del proyecto en sus distintas fases, para efectos de este se considera el siguiente criterio:

- Presencia de área verde colindante

Dado que el predio colindante en el lateral derecho del proyecto es un terreno baldío con vegetación remanente, con una longitud de fondo de 190 m, espacio que actualmente no tienen uso antrópico y que sirve de refugio y provisión de alimento a especies de fauna, y tomando en cuenta la metodología de efecto borde mínimo que describe la NTE, se consideran 190 m² del terreno como área de influencia indirecta del proyecto.

Mapa 29. Área de Influencia Indirecta- Componente Biótico



Elaborado por: Equipo consultor, 2024

6.2.3. Componente Socioeconómico

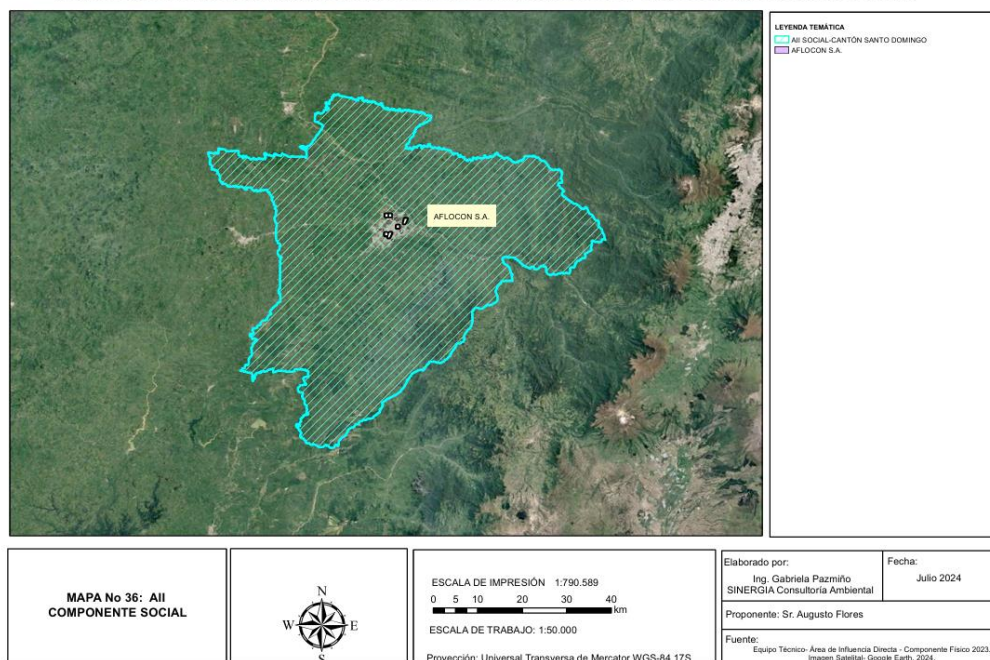
Según lo estipulado en el Reglamento al Código Orgánico Ambiental, en su artículo 468, se define al área de influencia indirecta social como el "espacio socio institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto: parroquia, cantón y/o provincia".

El proyecto se encuentra junto al límite exterior de la parroquia urbana Río Toachi, en un área dentro de la cabecera cantonal, las parroquias rurales empiezan su extensión territorial desde sus límites. Por lo que, al no pertenecer a parroquias urbanas o rurales, para el levantamiento de información secundaria se toma al cantón Santo Domingo como unidad de análisis



Mapa 30. Área de Influencia Indirecta- Componente Social

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO: TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A.

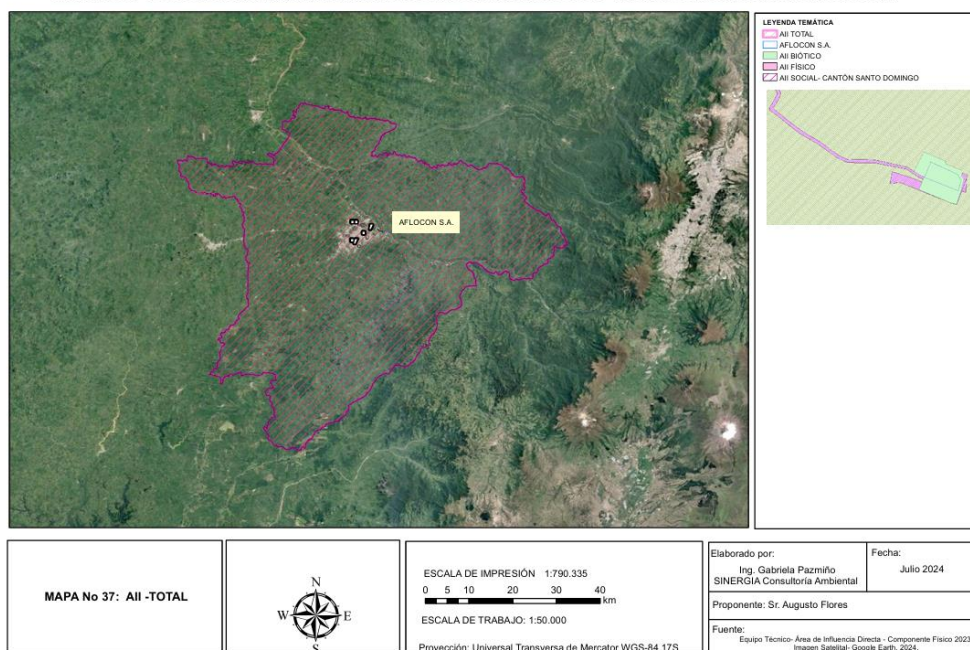


Elaborado por: Equipo consultor, 2024

Finalmente, tenemos que el área de influencia indirecta total, resulta de la integración de las áreas de influencia indirecta de los componentes analizados. A continuación, se presenta el mapa correspondiente.

Mapa 31. Área de Influencia Indirecta Total

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO: TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A.



Elaborado por: Equipo consultor, 2024



7. DETERMINACIÓN DE ÁREAS SENSIBLES

Se define como la capacidad de un ecosistema para soportar alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas, sin sufrir alteraciones drásticas que le impidan alcanzar un equilibrio dinámico que mantenga un nivel aceptable en su estructura y función. Adicional a ello, es relevante considerar el término tolerancia ambiental, que representa la capacidad del medio para aceptar o adaptarse a cambios en función de los cambios del medio. Por consiguiente, el grado de sensibilidad ambiental dependerá del grado de conservación del ecosistema y sobre todo de la presencia de acciones externas (antrópicas).

En el presente estudio, se incluye un análisis de los componentes biótico, físico, integral y social presenten en el área de influencia del proyecto, el objetivo principal del análisis de las áreas sensibles del proyecto consiste en la valoración de la sensibilidad ambiental y social de las variables frente a las diferentes actividades que se desarrollarán en la vida del proyecto.

Los mapas de sensibilidad ambiental y social permiten identificar áreas con mayor vulnerabilidad a los impactos potenciales del proyecto, para poder evaluar sus impactos ambientales y plantear medidas preventivas y de mitigación en el Plan de Manejo Ambiental.

A fin de determinar el nivel de sensibilidad de los componentes a evaluarse, se utilizó una escala de valoración, para indicar el grado de vulnerabilidad del medio en relación con el agente generador de perturbaciones, donde específicamente se analizó en función de los impactos generados por el proyecto.

7.1. Sensibilidad Física

El análisis de sensibilidad física incluye las áreas de: suelos (relieve, litología, sismicidad, cobertura vegetal, intervención, erosión, densidad aparente del suelo, textura, capacidad de drenaje), e hidrología (caudal y calidad físico-química).

7.1.1. Metodología

A continuación, se expone la escala referencial para medir el nivel de degradación que sustentará el primer análisis para definir la sensibilidad del componente físico.

Tabla 59. Nivel de degradación ambiental

Escala	Nivel de degradación
Nulo (1)	Corresponde a un área no alterada, casi prístina. Elevada calidad ambiental y de paisaje. Se mantienen los ecosistemas naturales originales.
Bajo (2)	Las alteraciones al ecosistema son bajas, las modificaciones a los recursos naturales y al paisaje son bajas. La calidad ambiental de los recursos puede restablecerse fácilmente.
Moderado (3)	Las alteraciones al ecosistema, el paisaje, y los recursos naturales tienen una magnitud media. Las condiciones de equilibrio del ecosistema se mantienen aun cuando tienden a alejarse del punto de equilibrio.



Alto (4)	Las alteraciones antrópicas al ecosistema, paisaje y los recursos naturales son altas. La calidad ambiental del ecosistema es baja; se encuentra cerca del umbral hacia un nuevo punto de equilibrio. Las condiciones originales pueden restablecer con grandes esfuerzos en tiempos prolongados.
Critico (5)	La zona se encuentra profundamente alterada, la calidad ambiental del paisaje es mínima. La contaminación, alteración y pérdida de los recursos naturales es muy alta. El ecosistema ha perdido su punto de equilibrio natural y es prácticamente irreversible.

Elaborado por: Equipo Técnico, 2024

Un segundo análisis consiste en la probabilidad de afectación de las actividades del proyecto, y la determinación de las capacidades de asimilación y recuperación del ecosistema de los impactos ambientales provocados por el proyecto.

Para llevar a cabo esta evaluación se incluye un indicador la relación entre la intensidad de la afectación y la capacidad asimilativa, que representa la Tolerancia Ambiental, que se describe a continuación.

Tabla 60. Tolerancia ambiental.

Escala	Tolerancia Ambiental
Nula (1)	La capacidad asimilativa es muy baja o la intensidad de los efectos es muy alta.
Baja (2)	Tiene una baja capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es alta.
Moderada (3)	Tiene una moderada capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es media.
Alta (4)	Tiene una alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es baja.
Muy Alta (5)	Tiene una muy alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es muy baja.

Elaborado por: Equipo Técnico, 2024

El grado de sensibilidad está dado a través de la siguiente formula: Sensibilidad ambiental: Tolerancia ambiental * Degradación Ambiental

Tabla 61. Grados de sensibilidad ambiental.

Grados de Sensibilidad Ambiental	Valoración
No sensibilidad	21 a 25
Sensibilidad baja	16 a 20
Sensibilidad media	11 a 15
Sensibilidad alta	6 a 10
Sensibilidad muy alta	0 a 5

Elaborado por: Equipo Técnico, 2024

7.1.2. Resultados

La sensibilidad se determina sobre la posible afectación al suelo y los posibles cambios sobre el relieve, litología, cobertura vegetal, intervención, erosión, densidad aparente del suelo, textura, capacidad de drenaje, y sismicidad por su posición geográfica,

También se considera la posible afectación hidrológica, sobre el caudal y calidad



físico-química.

En la siguiente tabla se indica el estado de sensibilidad ambiental del componente físico:

Tabla 62. Análisis de sensibilidad física

Recurso	Componente	Tolerancia	Degradación	Sensibilidad	Descripción
Suelo	Relieve	Critico (5)	Muy Alta (5)	No sensibilidad	El área de asentamiento del proyecto es plana en su totalidad. No se evidencia alteración.
	litología	Moderado (3)	Alta (4)	No sensibilidad	Las actividades de construcción se desarrollan sobre un suelo con estructura rocosa subterránea, no alteran la composición físico química de esta.
	Cobertura vegetal	Critico (5)	Alta (4)	Sensibilidad baja	El predio de implantación se encuentra sin cobertura vegetal nativa o de interés, se evidencian pocas especies arbustivas remanentes y maleza.
	Intervención	Critico (5)	Muy Alta (5)	No sensibilidad	El predio se encuentra en una zona de uso agrícola, no cuenta con cobertura vegetal nativa.
	Erosión	Alto (4)	Alta (4)	Sensibilidad baja	El suelo se encuentra parcialmente erosionado por actividades antrópicas de mantenimiento del terreno.
	Densidad aparente del suelo	Moderado (3)	Moderada (3)	Sensibilidad alta	Las actividades de construcción y paso de maquinaria, camiones etc., generan compactación del suelo, aumentando su densidad y volviendo impermeable al suelo, mermando su capacidad de infiltración.
	Textura,	Alto (4)	Alta (4)	Sensibilidad baja	La textura del suelo (arcilla, limo, arena), no se ve afectada por la presencia del proyecto.
	Capacidad de drenaje	Moderada (3)	Moderado (3)	Sensibilidad alta	La implementación del proyecto requiere la construcción de espacios físicos y la movilización de maquinaria pesada y vehículos de carga, lo que disminuye la porosidad o capacidad de drenaje de agua en el suelo, y el paso de nuevos nutrientes y elementos.
	Sismicidad	Alta (4)	Baja (2)	Sensibilidad alta	El proyecto se encuentra en una zona de riesgo sísmico alto, por estar en las faldas de la cordillera de Los Andes



Hidrología	Caudal	Alta (4)	Moderado (3)	Sensibilidad baja	El río Toachi, que se encuentra cercano no es considerado como punto de abastecimiento de agua o descarga de efluentes. Se prevé que únicamente podría llegar a ser afectado de manera poco significativa por la migración de material particulado del paso de transporte pesado por la vía al sector El Arenal.
	Calidad físico-química	Alta (4)	Alto (4)	Sensibilidad baja	El proyecto no pretende realizar ningún tipo de descarga directa sobre el cuerpo hídrico.

Elaborado por: Equipo Técnico, 2024

Los resultados del análisis se resumen en el siguiente cuadro:

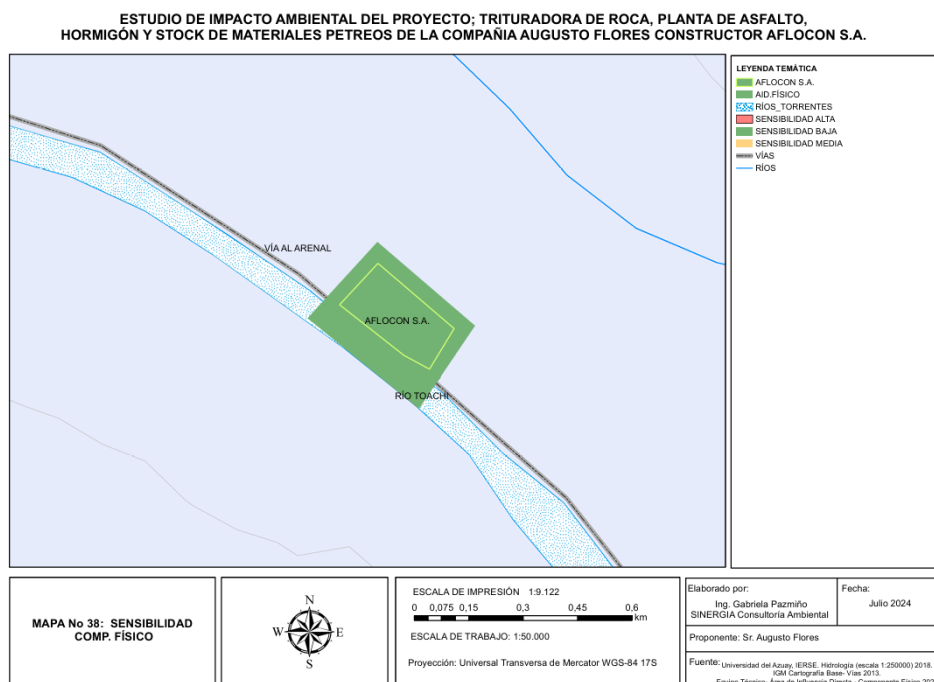
Tabla 63. Resumen de resultados de sensibilidad física

Grados de Sensibilidad Ambiental	Cantidad	Porcentaje
No sensibilidad	3	27.27%
Sensibilidad baja	5	45.45%
Sensibilidad media	0	0%
Sensibilidad alta	3	27.27%
Sensibilidad muy alta	0	0%
TOTAL	11	100%

Elaborado por: Equipo Técnico, 2024

Teniendo como resultado que la sensibilidad del componente físico es **BAJA**.

Mapa 32. Sensibilidad Componente Físico



Elaborado por: Equipo consultor, 2024.



7.2. Sensibilidad Biótica

7.2.1. Metodología

Se asigna una categoría a los subcomponentes del recurso biótico, se reconocen tres tipos de sensibilidad biótica, definidas en la siguiente tabla:

Tabla 64. Tipos de sensibilidad biótica

Tipo	Descripción
Sensibilidad Alta:	Aplica a sectores que presentan características vivas naturales y un dinamismo ambiental con especial interés para su mantenimiento o conservación. Entre las principales características están la presencia de bosques maduros, avistamiento de especies protegidas, elevada diversidad específica, áreas potenciales para refugio, presencia de saladeros, lagunas o sitios de apareamiento.
Sensibilidad Media:	Se define a áreas de bosque que se encuentran intervenidas o se conocen mejor como bosques secundarios.
Sensibilidad Baja:	Se presenta alto grado de intervención humana, se aprecia presencia de pastizales y zonas de cultivo. Predominan las especies propias de zonas alteradas que se han adaptado a las actividades de cambios de usos de suelo, que han desarrollado adaptaciones para soportar varios niveles de contaminación y por ende sus poblaciones no se encuentran en riesgo de desaparecer

Elaborado por: Equipo Técnico, 2024.

7.2.2. Resultados

A continuación, se presenta el análisis de sensibilidad del componente biótico:

Tabla 65. Análisis de sensibilidad biótica

Recurso	Componente	Sensibilidad	Descripción
<u>Flora</u>	Vegetación	Baja	La vegetación nativa presente en proyecto y en su área de influencia refleja un grado medio de perturbación del ecosistema, debido a que se encuentra intervenida por actividades de extracción de materiales de construcción en proyectos aledaños y monocultivos. Las especies florísticas registradas en el área de influencia directa del proyecto son naturales, el proyecto cuenta con zonas de amortiguación y tiene definidas sus rutas y áreas de extracción.
	Mastofauna	Baja	En el muestreo de mastofauna se evidencia un nivel bajo de especies, esto posiblemente se da porque los mamíferos mayormente se refugian y realizan sus actividades en donde existe una mayor cobertura boscosa.
	Ornitoauna	Media	Respecto a la avifauna se estimó una diversidad alta. El mayor número de especies ocupan el dosel. Las aves insectívoras, de baja sensibilidad y de preocupación menor fueron las más características. No se registraron especies avifaunísticas endémicas.



<u>Fauna</u>	Herpetofauna	Baja	La composición herpetofaunística varía de acuerdo al grado de intervención de los ambientes, se consideran como áreas de mayor sensibilidad para la herpetofauna los bosques con bajo grado sucesional, es decir aquellos que mantienen sus características primarias estables como: bosque nativo y quebradas son considerados como áreas sensibles; pues son los únicos refugios para los anfibios que se encuentran en la zona. Las estructuras vegetales arbustivas constituyen un refugio importante para los anfibios ya que los protegen de la deshidratación y las altas temperaturas.
	Ictiofauna	Baja	Las especies observadas pertenecen al gremio trófico de los omnívoros; representan el 100% de la muestra, sin embargo, su principal alimento son los insectos. Los insectívoros, se alimentan de larvas de macroinvertebrados acuáticos, al ser estas especies de hábitos generalistas, es decir, que se adaptan a cursos de agua medianamente conservados, con cierto grado de alteración, son indicadores de que el entorno acuático tiene impactos, pero mantiene una resiliencia ante los mismos, se prevé que los impactos causados por el proyecto sobre estos ejemplares no sea significativo.

Elaborado por: Equipo Técnico, 2024.

Los resultados del análisis se resumen en el siguiente cuadro:

Tabla 9. Resumen de resultados de sensibilidad física

Grados de Sensibilidad Ambiental	Cantidad	Porcentaje
Sensibilidad baja	3	75%
Sensibilidad media	1	25%
Sensibilidad alta	0	0%
TOTAL	4	100%

Elaborado por: Equipo Técnico, 2024

Teniendo como resultado que la sensibilidad del componente biótico es **BAJA**.

8. ANÁLISIS DE RIESGOS

El riesgo se define como la probabilidad de que ocurra un desastre con potencial afectación a la vida humana, actividades productivas, infraestructura y/o ambiente. El riesgo es el previo encuentro de una amenaza y de la vulnerabilidad existente, siendo estos las bases fundamentales de la existencia del riesgo a continuación se detallan sus definiciones:

Amenaza: Se refiere a la posibilidad de que un determinado fenómeno natural, de una cierta extensión, intensidad y duración, con consecuencias negativas, se produzca.

Vulnerabilidad: Puede definirse como la capacidad disminuida de una persona o un grupo de personas para anticiparse, hacer frente y resistir a los efectos de un peligro



natural o causado por la actividad humana, y para recuperarse de los mismos.

Para el análisis de riesgos del proyecto Estación de Servicio "Su Economía" se consideran los tipos de riesgo endógenos y exógenos.

8.1. Riesgos del proyecto hacia el ambiente (Endógenos)

Los riesgos de tipo físico a los que el personal de trabajo está expuesto durante las etapas de construcción y operación del proyecto, en mayor o menor grado son las siguientes: Derrames, Explosiones, Incendios, Fallas Mecánicas (equipo), Fallas Operativas (del operador).

Riesgos por Explosiones o Incendios

Durante la etapa de operación no se prevé riesgos de explosiones y/o incendios.

Durante la etapa de operación en las que el riesgo de incendio y/o explosiones es latente, principalmente por la operación de cuartos de máquinas, con funcionamiento eléctrico, así como también por las áreas de almacenamiento de diésel y la manipulación periódica de hidrocarburos.

Riesgos por Fallas Mecánicas (equipo).

Los trabajadores operan maquinaria pesada en la etapa de construcción, entre los riesgos que esto implica se encuentran desprendimiento de piezas, generación de ruidos molestos, corto circuitos y demás factores que podrían causar accidentes laborales.

Durante la fase de operación y mantenimiento del proyecto, los equipos como generador eléctrico, tableros de control, y equipos de mantenimiento pueden tener desajustes mecánicos pudiendo suscitar eventos como accidentes laborales. Por su parte, la operación de la maquinaria de carga y la maquinaria que comprende la trituradora y la planta asfáltica generan riesgo de fallas en su operación por desperfectos, mantenimientos discontinuados o ineficientes, que pudieran generar accidentes laborales o ambientales.

Riesgos por Fallas Operativas (del operador).

El personal de trabajo está expuestos a accidentes laborales en la fase de construcción; y, operación y mantenimiento, por el uso inapropiado de equipos, maquinaria, materiales e insumos.

8.1.1. Metodología y resultados

Para la evaluación de riesgos endógenos se ha utiliza la matriz de vulnerabilidad con el fin de determinar el tipo de riesgo en función de la probabilidad y la consecuencia.

Se evalúa de acuerdo a cinco niveles de probabilidad que van desde frecuente a imposible dependiendo del número de repeticiones de eventos que causan riesgos en



un determinado tiempo, como lo evidencia la siguiente tabla:

Tabla 66. Metodología para análisis de riesgos – Probabilidad

PROBABILIDAD		
NIVEL	CALIFICACIÓN	CRITERIO
A	FRECUENTE	Posibilidad de incidentes repetidos: 1 o más al mes
B	MODERADO	Posibilidad de incidentes aislados 1 al año
C	OCASIONAL - REMOTO	Posibilidad de que alguna vez ocurra un incidente: 1 cada 10 años
D	IMPROBABLE	Posibilidad muy baja, podría ocurrir un incidente cada 100 años
E	IMPOSIBLE	Muy difícil que ocurra, probabilidad cercana a cero.

Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos, 1992

En relación a las consecuencias se evalúan cuatro niveles que dependen de la siguiente clasificación:

Tabla 67. Metodología para análisis de riesgos – Consecuencia

CONSECUENCIA					
NIVEL	CALIFICACIÓN	DAÑO A LAS PERSONAS	IMPACTO SOCIAL	IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE	DAÑOS A LA PROPIEDAD
I	CATASTRÓFICO	Múltiples muertos (dos o más)	País	Mayor / larga duración / respuesta a gran escala	Impacto serio (mayor a 10.000 USD)
II	CRÍTICO	Un muerto	Ciudad; Provincia	Necesidad de recursos importantes	Impacto limitado (entre 5.000 - 10.000 USD)
III	MODERADO	Lesión seria a personas (atención médica)	Barrio	Moderado / corta duración / respuesta limitada	Impacto menor (1.000 - 5.000 USD)
IV	INSIGNIFICANTE	Primeros auxilios (atención brigadistas)	Mínimo a ninguno	Menor / necesidad de respuesta pequeño o de ninguna	Ningún impacto (menor a 1.000 USD)

Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos, 1992.

Los riesgos se calificarán como alto, medio y bajo en base a los siguientes criterios de calificación.

Tabla 68. Matriz de probabilidad de ocurrencia de riesgos

PROBABILIDAD						
CONSECUENCIA		A	B	C	D	E
	I					
	II					
	III					
	IV					
		ALTO		MEDIO		BAJO

Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos, 1992



A continuación, se presenta la tabla completa de evaluación y resultados de riesgos endógenos.

Tabla 69. Identificación de peligros y riesgos del proyecto

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS ENDOGENOS				EVALUACIÓN CUANTITATIVA		
ACTIVIDAD	TIPO DE RIESGO	RIESGO	FACTOR CAUSAL: Causas probables de ocurrencia	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO
FASE DE CONSTRUCCIÓN						
Desbroce de maleza	<u>Físico</u> -Ruido - Vibración <u>Ergonómico</u> -Movimientos repetitivos <u>Mecánico</u>	Riesgo de accidentes y enfermedades laborales	Operar sin usar EEP, realizar tareas sin pausas o descansos.	C	VI	BAJO
Transporte de materiales	<u>Físicos</u> -Ruido <u>Ergonómicos</u> -Movimientos repetitivos <u>Químicos</u> -Gases -Humos -Material Particulado <u>Mecánico</u>	Riesgo de incendios, explosiones, derrames, y enfermedades laborales.	Falta de mantenimiento de maquinaria, realizar tareas sin pausas o descansos. Operar sin usar EPP.	C	IV	BAJO
Construcción de pozo de agua y pozo séptico	<u>Físico</u> -Ruido -Vibración <u>Ergonómico</u> -Movimientos repetitivos <u>Mecánico</u>	Riesgo de deslave, accidentes y enfermedades laborales	Operar sin usar EEP, realizar tareas sin pausas o descansos. Personal no capacitado	C	III	MEDIO



Construcción de áreas administrativas y complementarias	<u>Físico</u> -Ruido -Vibración <u>Ergonómico</u> -Movimientos repetitivos <u>Químicos</u> -Material particulado	Riesgo de deslave, accidentes y enfermedades laborales	Operar sin usar EEP, realizar tareas sin pausas o descansos. Personal no capacitado	C	III	MEDIO
Instalación de sistemas eléctricos	<u>Mecánico</u> -Caídas a distinto nivel <u>Físico</u> <u>Ergonómico</u> -Posiciones incómodas	Riesgo de accidentes laborales y explosiones	Operar sin usar EEP, realizar tareas sin pausas o descansos. Personal no capacitado	C	VI	BAJO
Instalación de sistemas sanitarios y tuberías	<u>Mecánico</u> -Caídas a distinto nivel -Caída de objetos a distinto nivel. <u>Ergonómico</u> -Posiciones incómodas	Riesgo de accidentes laborales	Operar sin usar EEP, realizar tareas sin pausas o descansos. Personal no capacitado	C	VI	BAJO

FASE DE OPERACIÓN – TRITURADORA						
Recepción de roca desde los camiones transportistas a las tolvas vibratoria de alimentación	<u>Físicos</u> -Ruido <u>Mecánico</u> -Caída de objetos a distinto nivel.	Riesgo de accidentes y enfermedades laborales	Operar sin usar EEP. Personal no capacitado	C	VI	BAJO
Operación de la máquina trituradora	<u>Físicos</u> -Ruido <u>Mecánico</u> -Caída de objetos a distinto nivel.	Riesgo de accidentes y enfermedades laborales	Operar sin usar EEP.	B	II	ALTO
Manejo de paneles de control	<u>Ergonómico</u> -Movimientos repetitivos	No significativos	Realizar tareas sin pausas o descansos	E	IV	BAJO



Transporte de áridos a áreas de acopio	<u>Físicos</u> -Ruido <u>Mecánico</u> -Caída de objetos a distinto nivel.	Riesgo de accidentes y enfermedades laborales	Operar sin usar EEP. Personal no capacitado	C	III	MEDIO
FASE DE OPERACIÓN – PLANTA DE ASFALTO						
Recepción de insumos en centros de acopio y materia prima en tolva de alimentación	<u>Físicos</u> -Ruido <u>Mecánico</u> -Caída de objetos a distinto nivel.	Riesgo de accidentes y enfermedades laborales	Operar sin usar EEP. Personal no capacitado	C	III	MEDIO
Operación de planta asfáltica	<u>Físicos</u> -Ruido -Temperatura <u>Mecánico</u> -Caída de objetos a distinto nivel.	Riesgo de accidentes laborales y ambientales	Operar sin usar EEP. Personal no capacitado.	D	III	BAJO
Manejo de paneles de control	<u>Ergonómico</u> -Movimientos repetitivos	No significativos	Realizar tareas sin pausas o descansos	E	IV	BAJO
Despacho de mezcla asfáltica	<u>Físicos</u> -Ruido <u>Mecánico</u> -Caída de objetos a distinto nivel.	Riesgo de accidentes	Operar sin usar EEP. Personal no capacitado	C	VI	BAJO
FASE DE MANTENIMIENTO						
Actividades de mantenimiento y limpieza de instalaciones.	<u>Mecánico</u> -Caída de objetos a distinto nivel. -Caída de objetos al mismo nivel. <u>Ergonómico</u> -Movimientos repetitivos	Riesgo de accidentes	Operar sin usar EEP.	C	VI	BAJO



Actividades de desbroce de áreas.	<u>Físico</u> -Ruido - Vibración <u>Ergonómico</u> -Movimientos repetitivos <u>Mecánico</u> <u>Biológico</u> -Picaduras o mordeduras de animales	Riesgo de accidentes y enfermedades laborales	Operar sin usar EEP. Presencia de vectores.	C	VI	BAJO
Operación de mecánica; mantenimiento de máquinas, maquinaria y equipos industriales	<u>Físicos</u> -Mecánico -Ruido <u>Ergonómicos</u> -Cargas - Aplicación de fuerza Posiciones incómodas	Riesgo de incendio, explosión y accidentes laborales	Operar sin usar EPP y sin pausas de descanso.	C	VI	BAJO
Mantenimiento de trampa de sedimentos.	<u>Mecánico</u> -Caída de objetos a distinto nivel. <u>Ergonómico</u> -Movimientos repetitivos	Accidentes laborales	Realizar tareas sin pausas o descansos	C	VI	BAJO
Almacenamiento y manejo de desechos comunes	<u>Biológico</u> -Picaduras o mordeduras de animales	Riesgo de enfermedades laborales	Operar sin usar EEP. Personal no capacitado.	D	III	BAJO
Almacenamiento y manejo de desechos peligrosos	<u>Químico</u> -Inflamable -Tóxico	Riesgo de accidentes laborales y accidentes ambientales; incendios, explosiones, derrames, intoxicaciones	Operar sin usar EEP. Personal no capacitado	C	III	MEDIO



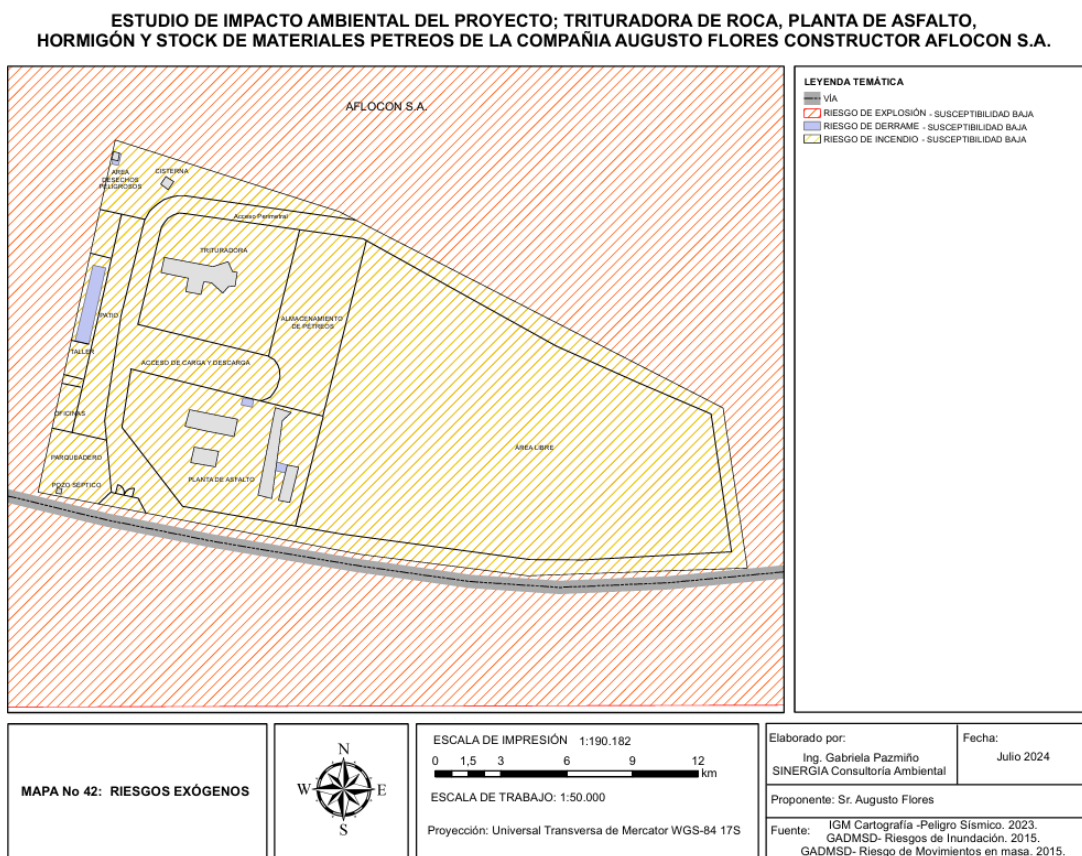
FASE DE CIERRE Y/O ABANDONO						
Desmontaje de Instalaciones	<u>Físicos</u> -Mecánico -Ruido <u>Ergonómicos</u> -Cargas -Posturas inadecuadas	Riesgo de accidentes y enfermedades laborales.	Desmonte de instalaciones sin EPP o debidas medidas de seguridad. Presencia de vectores.	C	VI	BAJO
Transporte de máquinas y equipos	<u>Físicos</u> -Mecánico -Ruido <u>Ergonómicos</u> -Cargas -Posturas inadecuadas	Riesgo de accidentes y enfermedades laborales.	Desmonte de instalaciones sin EPP o debidas medidas de seguridad. Presencia de vectores.	C	VI	BAJO
Desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos	<u>Mecánico</u> -Caídas a distinto nivel <u>Físico</u> <u>Ergonómico</u> -Posiciones incómodas	Riesgo de accidentes laborales y explosiones	Operar sin usar EEP, realizar tareas sin pausas o descansos. Personal no capacitado	C	VI	BAJO
Retiro de sistemas sanitarios y tuberías	<u>Mecánico</u> -Caídas a distinto nivel -Caída de objetos a distinto nivel. <u>Ergonómico</u> -Posiciones incómodas	Riesgo de accidentes laborales	Operar sin usar EEP, realizar tareas sin pausas o descansos. Personal no capacitado	C	VI	BAJO
Generación y manejo de desechos peligrosos y comunes	<u>Biológico</u> -Picaduras o mordeduras de animales <u>Químico</u> -Inflamable -Tóxico	Riesgo de accidentes laborales y accidentes ambientales; incendios, explosiones, derrames, intoxicaciones	Operar sin usar EEP. Personal no capacitado	C	III	MEDIO



Reforestaciones; Siembra de especies vegetales características del sitio	<u>Ergonómicos</u> -Cargas -Posturas inadecuadas	Riesgo de accidentes y enfermedades laborales.	Presencia de vectores. Operar sin el uso de EPP.	C	VI	BAJO
	<u>Biológico</u> -Picaduras o mordeduras de animales					

Dada la extensión del área del proyecto y para facilitar la comprensión de los recursos de contingencia ante posibles eventos de riesgos, se presenta el siguiente mapa de riesgos endógenos.

Mapa 33. Riesgos endógenos



Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

8.2. Riesgos del ambiente hacia el proyecto (Exógenos)

Los riesgos exógenos a los que está expuesto el proyecto de acuerdo a su ubicación y características ambientales físicas son los siguientes:

- Riesgos Geológicos.
- Riesgos Atmosféricos.



- Riesgos Sociales.

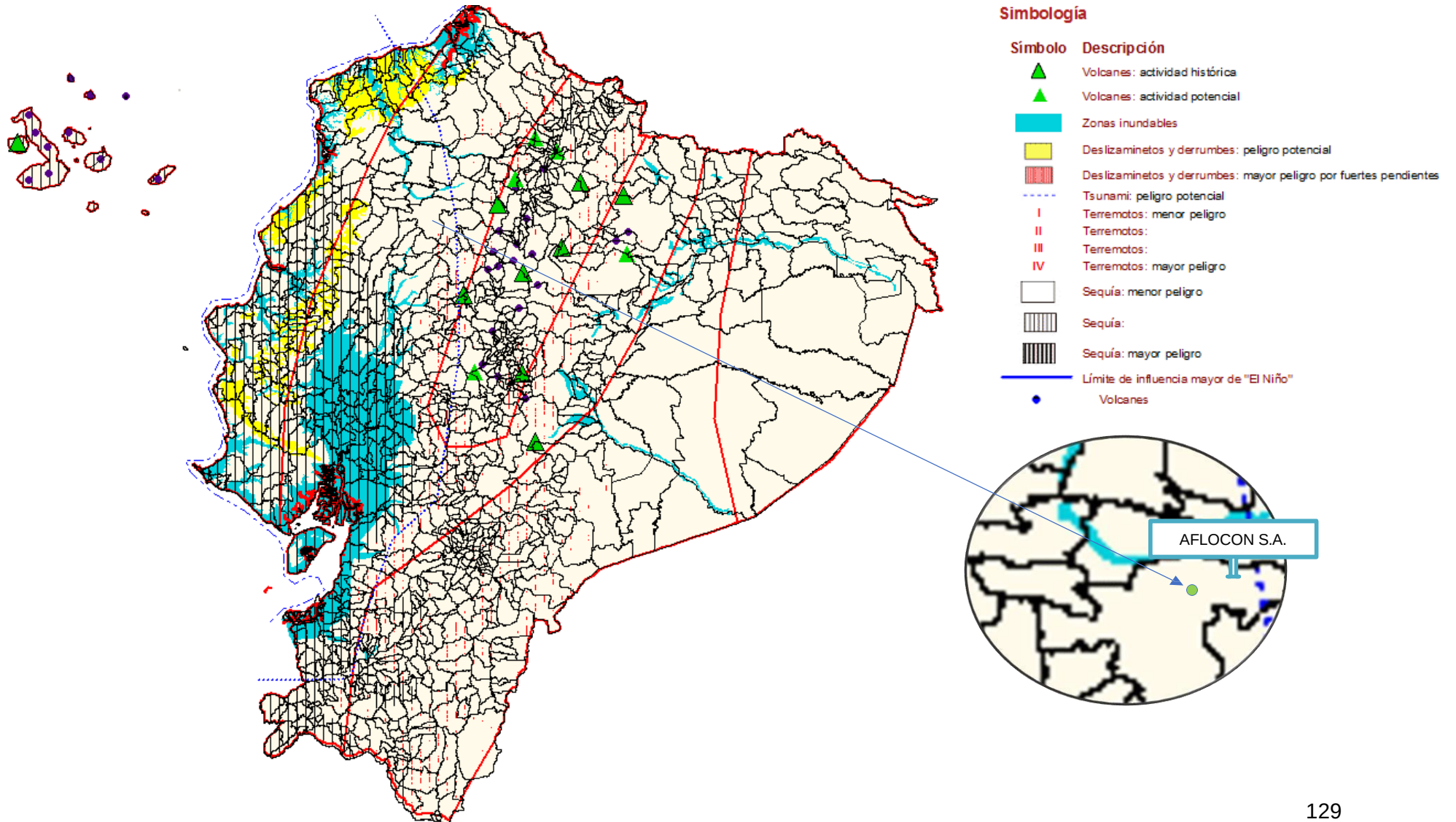
La probabilidad de ocurrencia o no de los riesgos exógenos identificados se determina sobre la base de mapas temáticos digitales obtenidas del IGM (Instituto Geográfico Militar), SIISE (Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador) e Infoplan.

A continuación, se detalla en un mapa de exposición la ubicación del proyecto y el grado de influencia de las principales amenazas que afectan al proyecto.



Mapa de Riesgos 1. Vulnerabilidad ambiental – Estación de Servicio "Su Economía"

Amenazas Multifenómeno

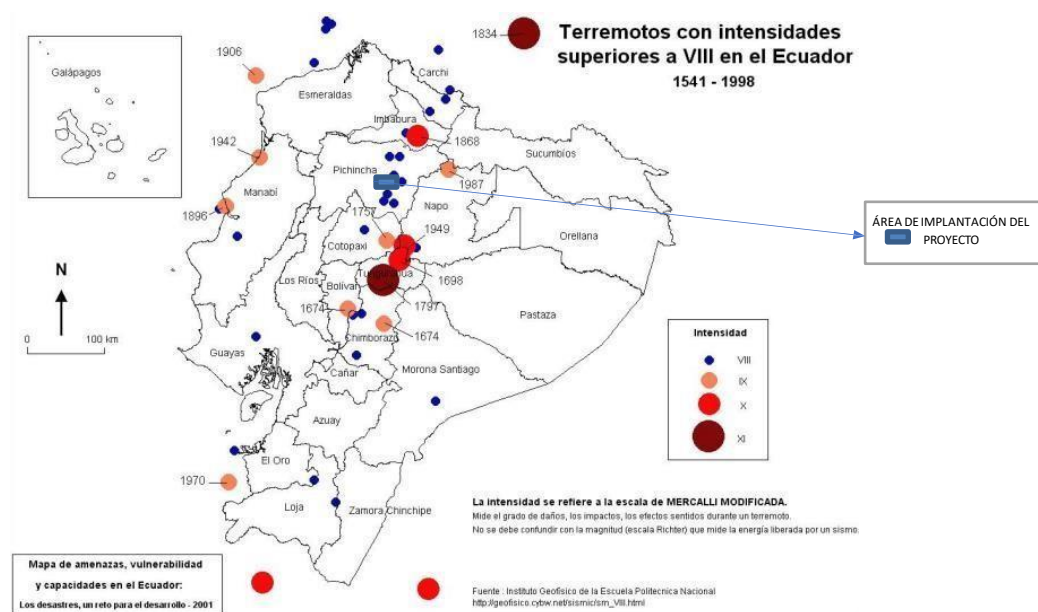


8.2.1. Riesgos Geológico

• Terremotos

En base al mapa de terremotos históricos de origen natural se puede identificar que el área de implantación del proyecto, ubicado en el cantón Santo Domingo se encuentra en proximidad inmediata a una sucesión de terremotos ocurridos en la provincia de Pichincha, correspondiente a la categoría zonal IV.

Mapa de Riesgos 2. Terremotos en Ecuador



Fuente: Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional.

• Sismos

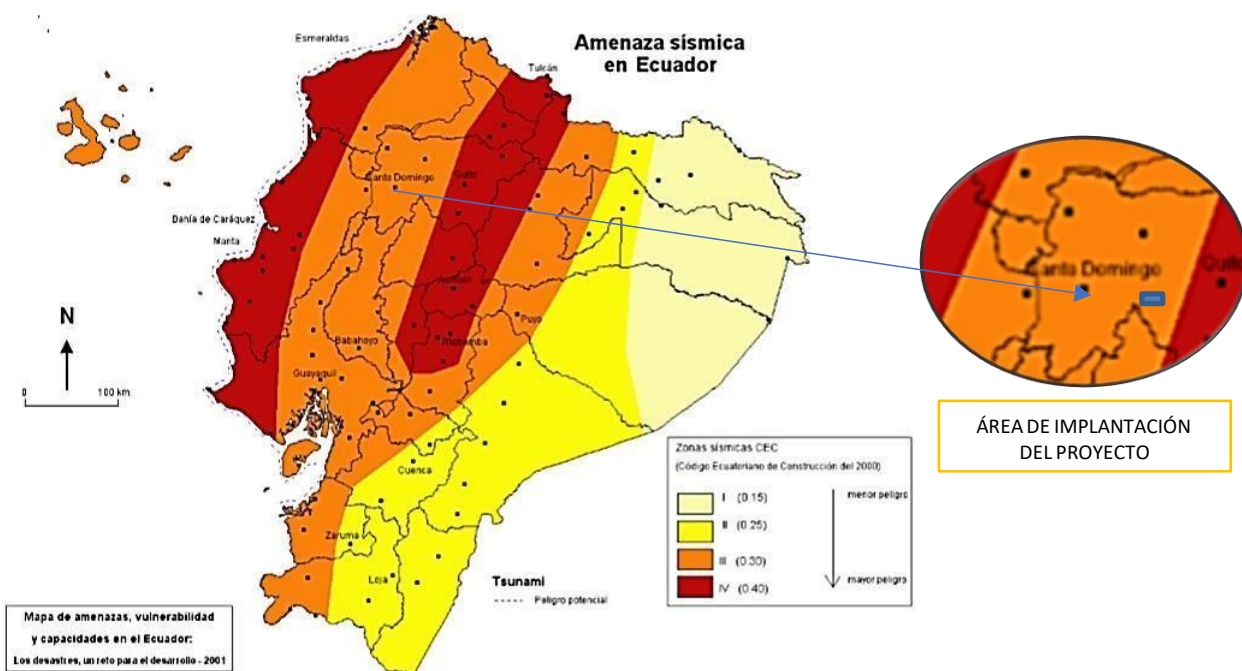
Para determinar los niveles de amenaza física, clasificaremos las zonas de amenaza con sus correspondientes valores, en base a la escala descrita en el mapa de "Amenaza sísmica en el Ecuador".

Tabla 70. Zonas de Riesgo Sísmico

Peligro Sísmico	Valor
Zona IV	3
Zona III	2
Zona II	1
Zona I	0

Según el mapa de amenazas de origen natural del Ecuador se puede identificar que el área de implantación del proyecto se encuentra ubicado en el cantón Santo Domingo, el cual se encuentra en la zona III con un valor de riesgo correspondiente a 2 en una escala de 0 a 3.

Mapa de Riesgos 3. Riesgo Sísmico en el Ecuador

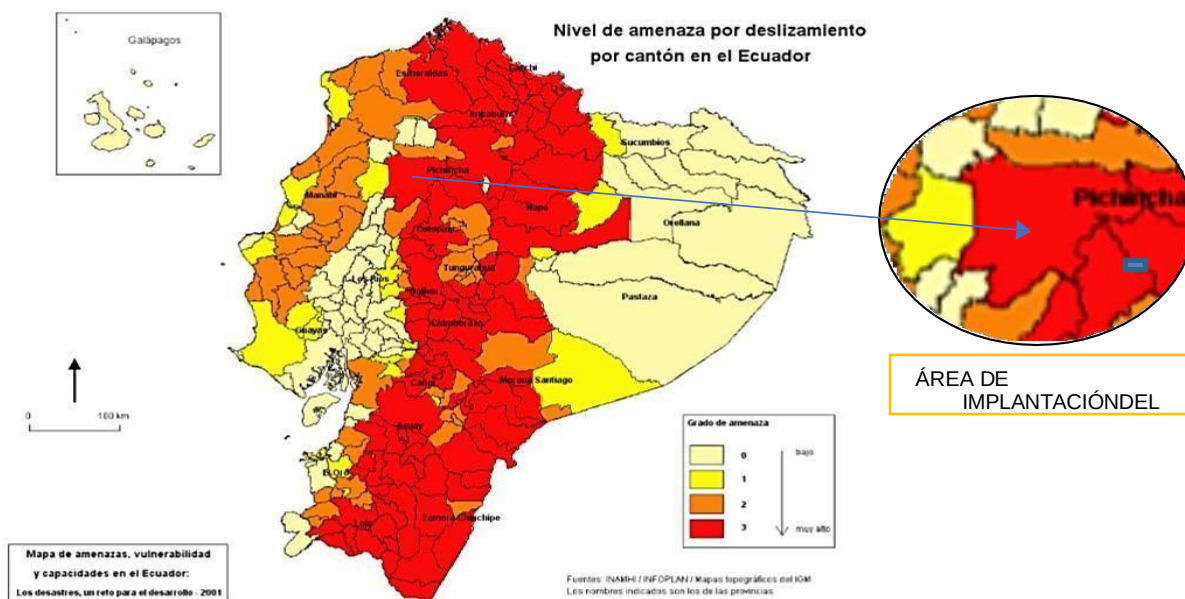


El Área de influencia del proyecto no se encuentra en una zona con riesgo sísmico.

- **Deslizamientos**

Para el análisis de riesgos por deslizamientos se ha procedido a analizar en base al mapa de deslizamientos, en el cual se evidencia que el cantón Santo Domingo se encuentra en un nivel de amenaza 3, correspondiente a alto en la escala de valoración.

Mapa de Riesgos 4. Amenazas por deslizamiento en Ecuador



Fuente: INAMHI/ INFOPLAN - Mapas topográficos del IFM

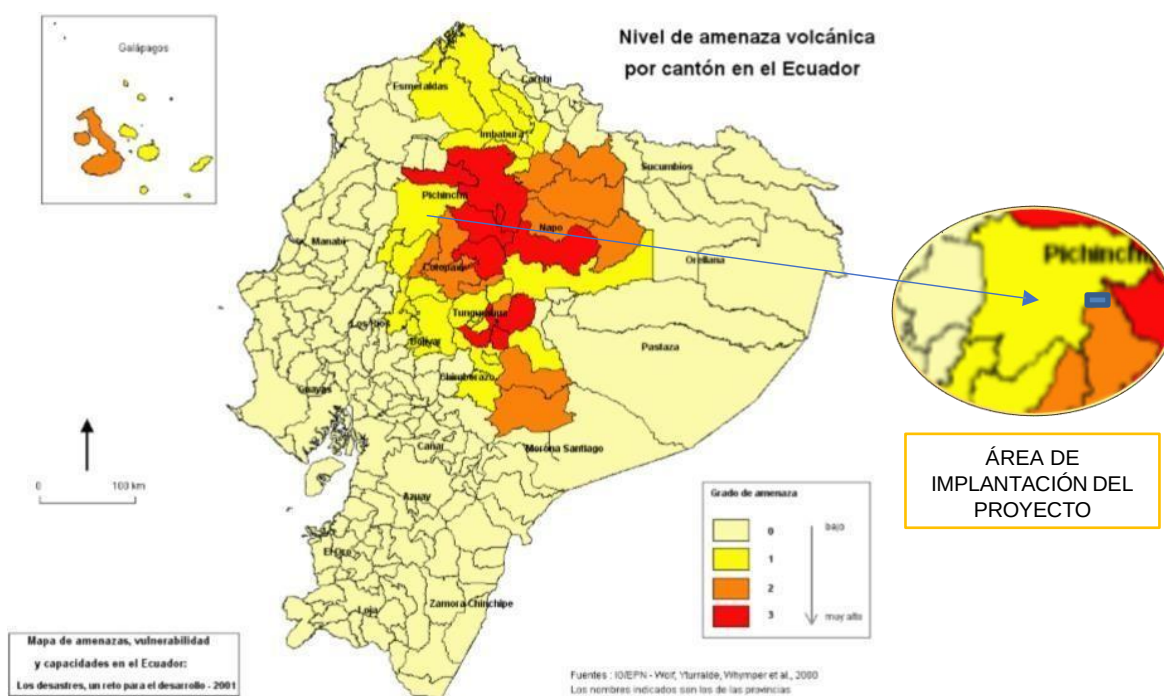
- **Volcánico**

Una de las consecuencias a la interacción de las placas de Nazca y Sudamérica es la presencia de una cadena volcánica activa, el Cinturón de Fuego del Pacífico, caracterizada por más de ochenta sistemas volcánicos de edad Pliocuaternaria. De entre todos los núcleos volcánicos que componen el arco volcánico ecuatoriano al menos 25 han presentado erupciones de magnitudes altas durante los últimos diez mil años, de estos 8 volcanes han registrado erupciones recurrentes en tiempos históricos.

Los volcanes considerados como potencialmente peligrosos están distribuidos a lo largo de la cordillera occidental, del valle interandino, de la cordillera real y en la Región Oriental, desde la frontera con Colombia al norte, hasta más del sur de Riobamba. Su distribución y sus mecanismos eruptivos reflejan el control y geometría de la zona de subducción que subyace hacia la mitad septentrional del Ecuador.

En base al mapa de nivel de amenaza volcánica el área de implantación del proyecto se encuentra en una zona de bajo-medio amenaza volcánica, con un valor de uno en la escala de valoración.

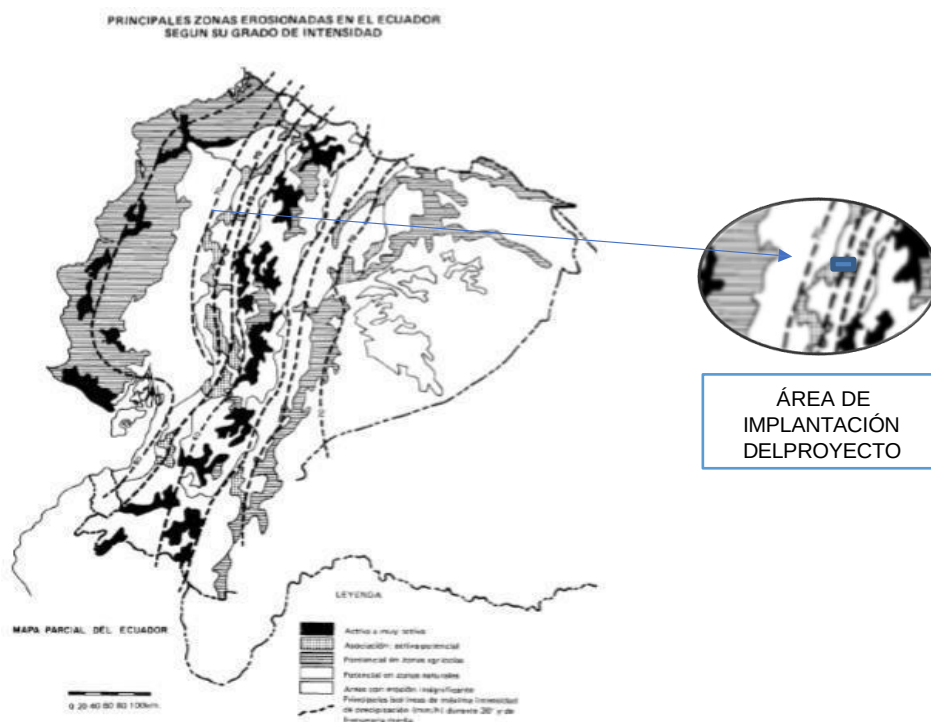
Mapa de Riesgos 5. Amenaza volcánica en Ecuador



- **Erosión del suelo**

Según el mapa que se presenta a continuación, el cantón Santo Domingo se encuentra en un área de afectación por erosión insignificante, y de precipitación máxima con frecuencia media.

Mapa de Riesgos 6. Erosión en el Ecuador



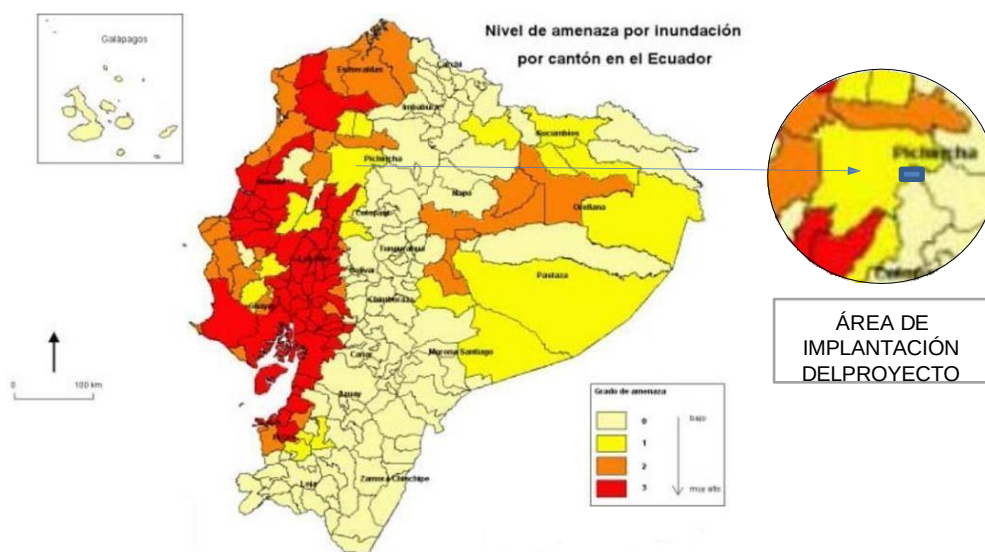
Fuente: De Noni y Trujillo.

8.2.2. Riesgos Atmosféricos

- **Inundaciones**

Según el mapa el proyecto se encuentra en una zona de inundación de 1 (media-baja) en una escala de valoración de 0 a 3 de menor a mayor amenaza respectivamente.

Mapa de Riesgos 7. Amenaza de Inundación en el Ecuador



Fuente: IG/EPN-Wolf, Yturralde, Whymper et al., 2000

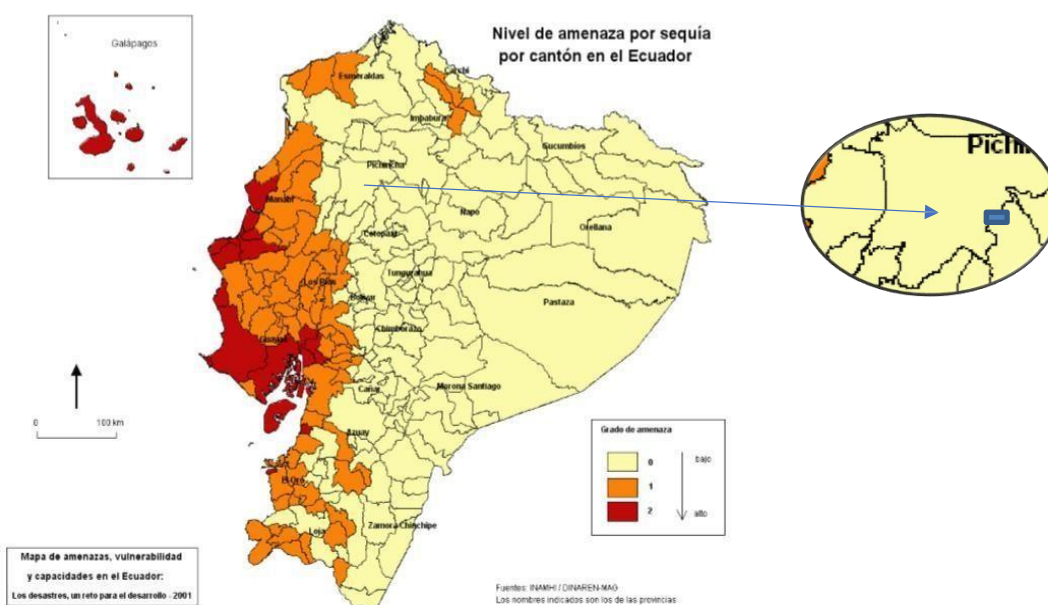
- **Huracanes**

No aplica.

- **Sequias**

El área de estudio se encuentra en una zona de baja amenaza de sequía, correspondiente a un valor de 0 en una escala que oscila valores de 0 a 2 de bajo a alto grado de amenaza respectivamente.

Mapa de Riesgos 8. Amenaza por Sequía



Fuente: IG/EPN-Wolf, Yturalde, Whympet et al., 2000

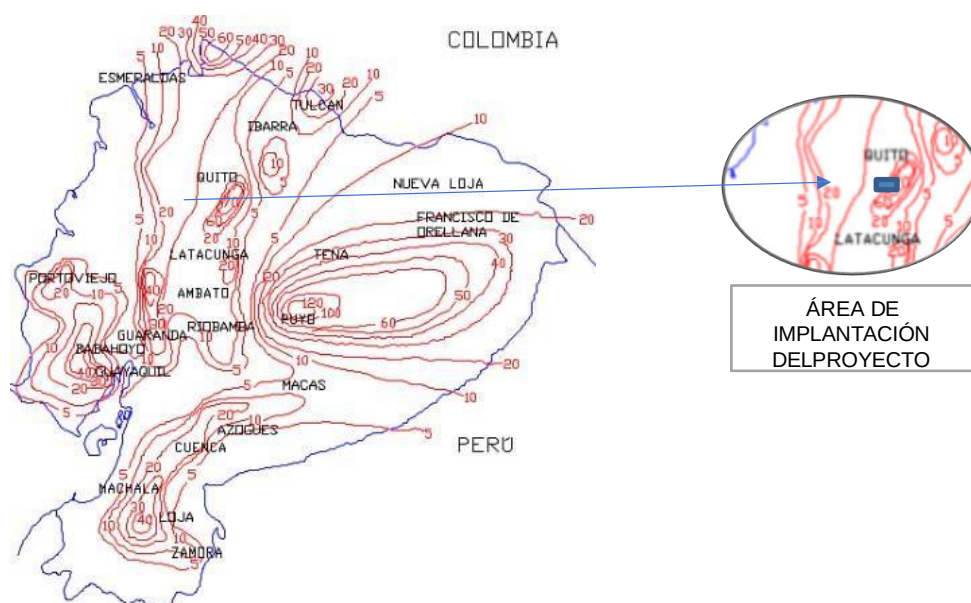
- **Tormentas**

El nivel Isoceráunico de un lugar es el número promedio de días al cabo del año en los que hay tormenta. Se considera día con tormenta a aquel en el que al menos se oye un trueno.

Como referencia sobre la probabilidad de caída de rayos, se acude al trazado de líneas isoceráunicas, que son aquellas que delimitan áreas territoriales con un mismo nivel ceráunico, estas líneas determinan geográficamente las zonas de más o menos riesgo de actividad de rayos.

Como se evidencia en el siguiente mapa, la zona de estudio se encuentra en una zona donde existe un nivel de riesgo entre 5 a 20 representado por las correspondientes líneas isoceráunicas, este rango está entre los niveles más bajos que afectan al país.

Mapa de Riesgos 9. Amenaza de tormentas



Fuente: ORBEA. E, 2017

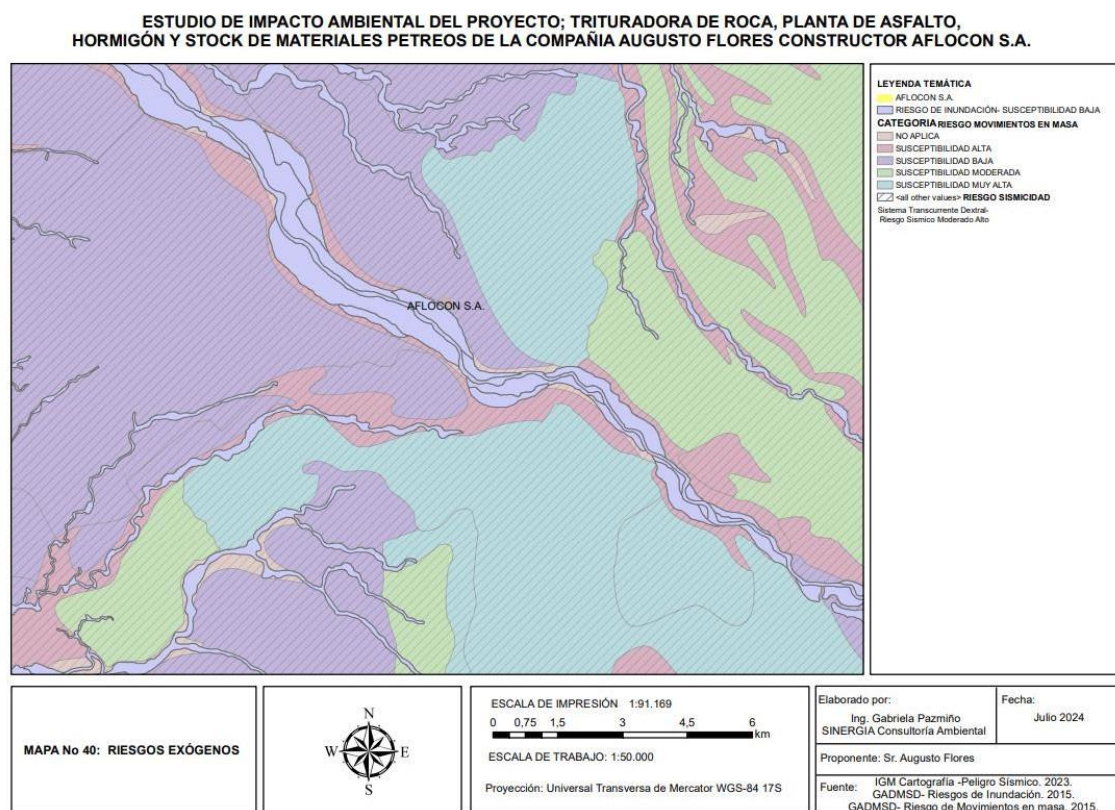
A continuación, se presenta un resumen de resultados de la calificación de riesgos exógenos.

Tabla 71. Resumen de resultados de riesgos exógenos

Tipo	Subtipo	Riesgo	Resultado
Exógenos	Geológicos	Terremotos	Medio
		Sismos	Medio
		Deslizamientos	Medio
		Volcánicos	Medio
		Erosión del suelo	Bajo
	Atmosférico	Inundaciones	Medio
		Huracanes	Bajo
		Sequías	Nulo
		Tormentas	Bajo

Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

Mapa 34. Riesgos exógenos



Elaborado por: Equipo Consultor, SINERGIA.

8.2.3. Riesgos Sociales

Para la evaluación de riesgos sociales se ha utiliza la matriz de vulnerabilidad con el fin de determinar el tipo de riesgo en función de la probabilidad y la consecuencia.

Se evalúa de acuerdo a cinco niveles de probabilidad que van desde frecuente a imposible dependiendo del número de repeticiones de eventos que causan riesgos en un determinado tiempo, como lo evidencia la siguiente tabla:

Tabla 72. Metodología para análisis de riesgos – Probabilidad

PROBABILIDAD		
NIVEL	CALIFICACIÓN	CRITERIO
A	MUY PROBABLE	Posibilidad de incidentes repetidos: 1 o más al mes
B	BASTANTE PROBABLE	Posibilidad de incidentes aislados 1 al año
C	PROBABLE	Posibilidad de que alguna vez ocurra un incidente:1 cada 10 años
D	POCO PROBABLE	Posibilidad muy baja, podría ocurrir un incidente cada100 años
E	IMPROBABLE	Muy difícil que ocurra, probabilidad cercana a cero.

Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos, 1992

En relación a las consecuencias se evalúan cuatro niveles que dependen de la siguiente clasificación:



Tabla 73. Metodología para análisis de riesgos – Consecuencia

CONSECUENCIA					
NIVEL	CALIFICACIÓN	DAÑO A LAS PERSONAS	IMPACTO SOCIAL AFECTACIÓN A LA FALTA DE SERVICIO	IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE	DAÑOS A LA PROPIEDAD
I	CATASTRÓFICAS	Múltiples muertos (dos o más)	País	Mayor / larga duración/ respuesta a gran escala	Impacto serio (mayor a 10.000 USD)
II	MUY SERIAS	Un muerto	Ciudad; Provincia	Necesidad de recursos importantes	Impacto limitado (entre 5.000 - 10.000 USD)
III	SERIAS	Lesión seria a personas (atención médica)	Barrio	Moderado / corta duración / respuesta limitada	Impacto menor (1.000 - 5.000 USD)
IV	LIMITADAS	Primeros auxilios (atención brigadistas)	Mínimo aninguno	Menor / necesidad de respuesta pequeño o de ninguna	Ningún impacto (menor a 1.000 USD)

Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos, 1992

Los riesgos se calificarán como alto, medio y bajo en base a los siguientes criterios de calificación.

Tabla 74. Matriz de niveles de riesgo por interacción de la probabilidad y consecuencia

		PROBABILIDAD				
CONSECUENCIA		A	B	C	D	E
	I					
	II					
	III					
	IV					
		ALTO		MEDIO		BAJO

Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos, 1992

A continuación, se presenta la tabla completa de evaluación y resultados de riesgos endógenos y exógenos.



Tabla 75. Identificación y valoración de riesgos sociales

RIESGOS ENDOGENOS				EVALUACIÓN		
ACTIVIDAD	TIPO DE RIESGO	RIESGO	FACTOR CAUSAL: Causas probables de ocurrencia	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO
Operación del proyecto	<u>Mecánico</u> -Cortes <u>Químico</u> -Material particulado <u>Ergonómico</u> -Posturas forzadas -Movimientos repetitivos	Riesgo de accidentes y enfermedades laborales	Operar sin EPP, realizar tareas sin descansos o cambios de turno. Exposición a condiciones climáticas variables. Mal manejo de insumos, combustibles y/o desechos peligrosos	C	II	MEDIO
	<u>Mecánico</u> -Golpes -Choques	Accidentes de tránsito.	Operar sin EPP, realizar tareas sin descansos o cambios de turno. Exceso de confianza	C	IV	BAJO
	<u>Mecánico</u> -Cortes -Caídas al mismo nivel <u>Físico</u> - Incendios - Explosiones - Derrames <u>Ergonómico</u> -Posturas forzada - Movimientos repetitivos	Fallas humanas u operacionales	Falta de instrucción sobre las actividades de los puestos de trabajo. Falta de capacitación sobre prevención de riesgos	D	II	MEDIO
	<u>Físico</u> - Incendios - Explosiones - Derrames	Daño a la infraestructura pública y privada	Falta de capacitación sobre prevención de riesgos, contingencias y/o emergencias ambientales. No contar con suficientes recursos de contingencia y/o emergencias ambientales.	D	I	MEDIO



	<u>Psicosocial</u> -Motivación	Cambio de uso del suelo	El dinamismo económico que podría darse por la generación de empleo.	C	IV	BAJO
	<u>N/A</u>	Perdida de cultura local	No aplica. El proyecto se encuentra en una zona agrícola con uso del suelo en actividades afines, con escasa población, no causa un impacto cultural en el sector	--	--	---
RIESGOS EXÒGENOS				EVALUACIÓN		
Operación del proyecto	Paralización de actividades por moradores	Denuncias por la comunidad. Mal manejo ambiental en las actividades del proyecto. Riesgo ambiental latente que amenace la propiedad e integridad de la comunidad.		C	II	MEDIO
	Atentados o robos a la propiedad	Aumento de crimen organizado, crisis de seguridad nacional		B	III	MEDIO
	Huelga de trabajadores	No cumplir con las obligaciones laborales de esta cartera de estado.		D	IV	BAJO

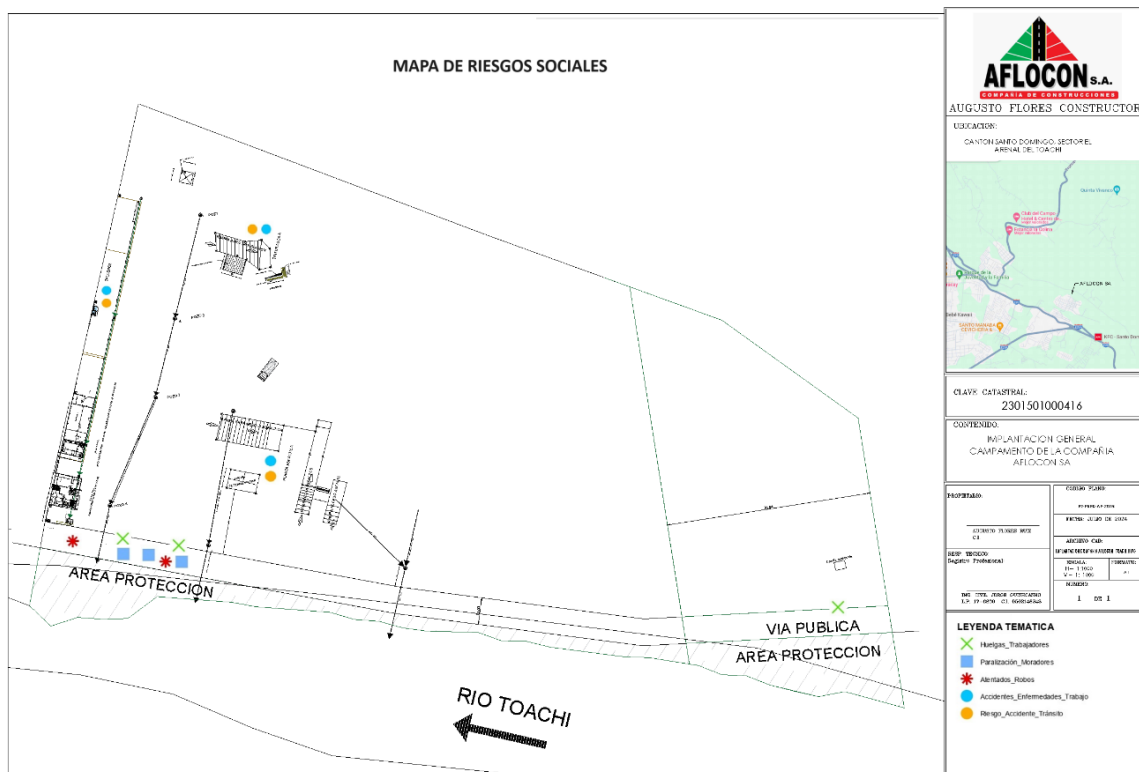
Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

Análisis de resultados

Acorde con los resultados obtenidos en la cuantificación de los riesgos sociales que pueden afectar el normal funcionamiento del proyecto encontramos que se identifican 5 riesgos endógenos; el 30% son bajos mientras que el 60% de los riesgos son medios, no se estiman riesgos graves. Por su parte, se identifican 3 riesgos exógenos, de los cuales el 66.6% están en categoría media, 33.3% se categorizan como baja, no se estiman riesgos graves. Pudiéndose determinar que en su mayoría los riesgos sociales son medios.

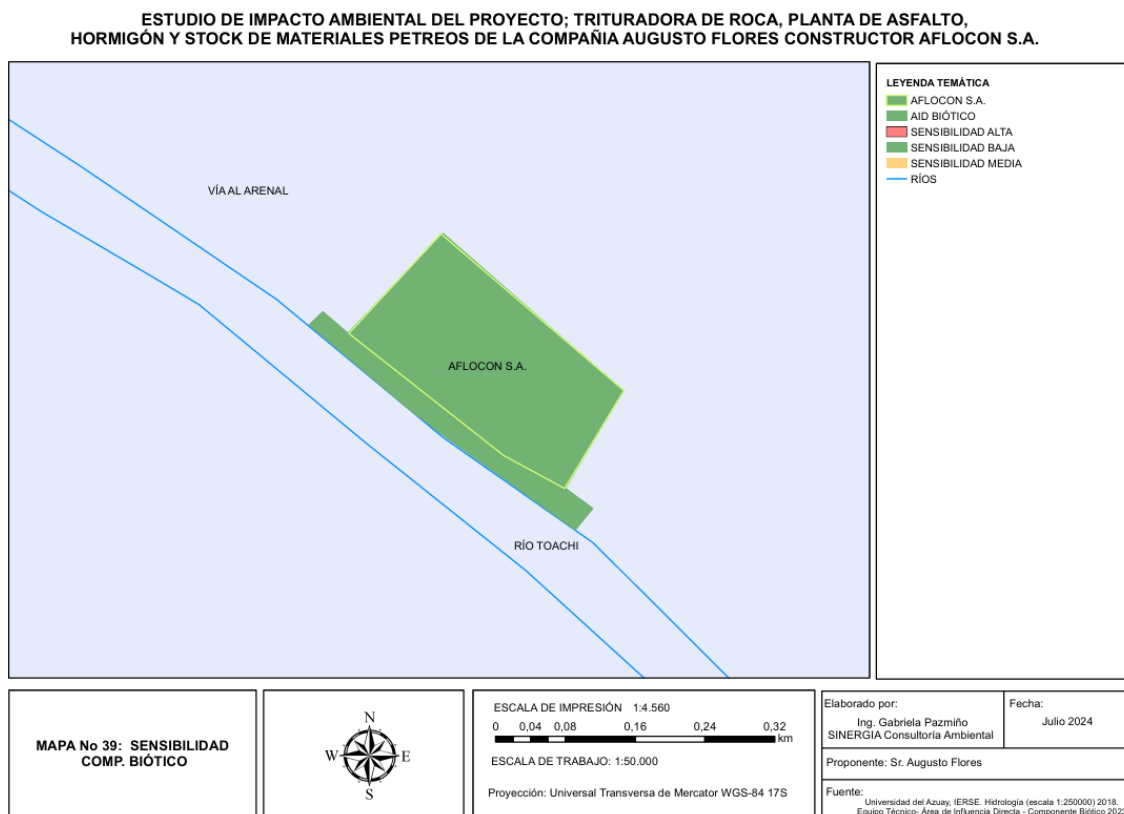


Mapa 35. Riesgos sociales



Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

Mapa 36. Sensibilidad Componente Biótico



Elaborado por: Equipo Técnico, 2024



8.3. Sensibilidad Socioeconómica

La sensibilidad social está relacionada con la vulnerabilidad de una población ante factores externos que pudieran alterar sus condiciones de vida (Dirección Nacional de Prevención de la Contaminación Ambiental 2015).

En el caso de la composición social de los colindantes del proyecto, establecidos como actores de interés en el área de influencia de este proyecto las condiciones de sensibilidad establecen el estado del conjunto de relaciones sociales, económicas y culturales que configuran el naciente sistema social general de la zona.

8.3.1. Metodología.

Para caracterizar el estado de sensibilidad de los colindantes del proyecto, se consideran los siguientes niveles:

Tabla 76. Tipos de sensibilidad socioeconómica

Tipo	Descripción
Sensibilidad Alta:	Las consecuencias de las actividades del proyecto podrían implicar modificaciones profundas sobre la estructura social, que afecta significativamente en la lógica de reproducción social de los grupos intervenidos y la operación del proyecto, obra o actividad.
Sensibilidad Media:	El nivel de intervención transforma de manera moderada, las condiciones económico-sociales y se pueden controlar con planes de manejo socioambiental.
Sensibilidad Baja:	Efectos poco significativos sobre las esferas sociales comprometidas. Se producen mínimas modificaciones en las condiciones de vida, prácticas sociales y representaciones simbólicas del componente socioeconómico.

Elaborado por: Equipo Técnico, 2024

8.3.2. Resultados

Para la determinación de los niveles de sensibilidad, se han establecido como elementos de análisis, principalmente los relacionados con las actividades propias del proyecto, y los factores o componentes que se relacionan directamente con la población.

Tabla 77. Análisis de sensibilidad socioeconómica

Factor	Sensibilidad inherente al factor	Descripción
Salud	Baja	Según el levantamiento de información en campo sobre el área de influencia social directa, esta no cuenta con centros de salud públicos y/o privados, los establecimientos más cercanos son el Hospital del IESS y el Centro de Salud Libertad del Toachi. La mayor parte de los encuestados asegura no acceder a servicios de salud con regularidad debido a que no padecen enfermedades que actualmente requieran ser tratadas, por su parte los que han expresado padecer enfermedades, estas son: diabetes y presión arterial, siendo estas enfermedades de orígenes distintos y/o ajenos a las actividades del proyecto y que no pudieran verse agravados con su presencia. Los colindantes del proyecto acceden al agua a través de pozos de agua. Considerando esta afirmación, y que el proyecto no realizará descargas de agua no tratada que pudieran interferir en fuentes de consumo, se descarta el riesgo de afección a la sensibilidad del recurso. Por su parte, los colindantes señalan que entre las principales fuentes de contaminación que actualmente afectan al sector se encuentra el ruido y la generación de polvo provocado por camiones y volquetas de carga que ingresan y salen de las minas y canteras del área, por lo que el proyecto no influirá significativamente sobre este hecho. Durante la etapa de operación se podía generar molestias por la generación de ruido, sin embargo, la distancia existente entre la planta trituradora y los límites del predio es un atenuante del ruido, considerando que la vivienda más cercana se ubica a 150 m aproximadamente, la sensibilidad inherente al factor es baja.
Economía y desarrollo productivo	Media	En conformidad con el levantamiento de información en campo, se estima que el proyecto genere dinamismo económico en el sector al ser una fuente de trabajo para moradores del sector, dado que algunos de los colindantes han expresado dedicarse a la conducción de volquetas.
Demografía	Baja	En campo se pudo evidenciar que el proyecto se encuentra en un área con predios ya establecidos, los colindantes llevan desde dos meses hasta quince años asentados en el área de influencia directa, por lo que no se prevé movimientos migratorios al o desde el sector (aumento o disminución de la población).
Organización y conflictividad Social	Baja	La población muestra, percibe en su mayoría como positiva la presencia del proyecto en el sector, argumenta ventajas en cuanto al desarrollo económico del sector. La negativa, por su parte, identifica un posible conflicto por el riesgo de incendios y/o explosiones de proyectos de esta naturaleza.



Infraestructura (vivienda, vías, escuelas, centros y espacios recreativos, centros de salud, etc.)	Baja	No se identifica posible influencia sobre la infraestructura de las viviendas de los moradores colindantes al predio.
Recursos de Patrimonio Cultural	N/A	No se identifican recursos de patrimonio cultural en el área de influencia directa del proyecto.
Uso de Recurso Hídrico	Baja	El proyecto y la población del área de influencia directa e indirecta no tienen interés en el aprovechamiento del agua superficial del Río Toachi, por su parte sí realizan captación de agua subterránea a través de pozos de agua, sin embargo, las actividades del proyecto no ejercen ninguna influencia sobre la calidad de este recurso. La principal fuente de abastecimiento de agua para consumo y operación de negocios es la red pública de la EPMAPA EP.
Uso del suelo (social, cultural, paisajístico)	Baja	El área de influencia directa se encuentra en una zona agrícola, con terrenos sin uso, áreas de concesión minera para extracción de materiales áridos y pétreos, así como escasas viviendas. La presencia del proyecto no causa alteración sobre el actual uso del suelo del sector.

Elaborado por: Equipo Técnico, 2024

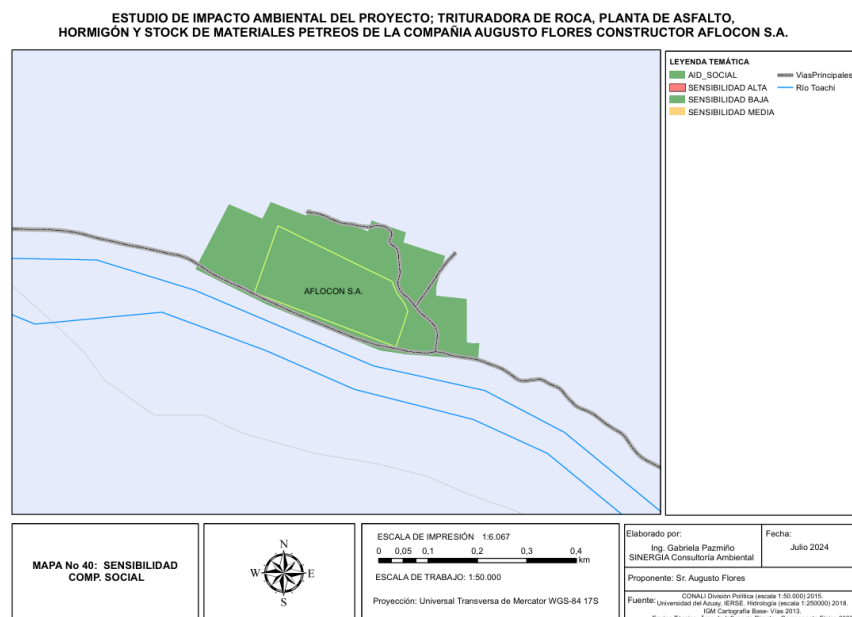
Tabla 78. Resumen de resultados de sensibilidad socioeconómica

Grados de Sensibilidad Ambiental	Cantidad	Porcentaje
Sensibilidad baja	6	75%
Sensibilidad media	1	12,5%
Sensibilidad alta	0	0%
N/A	1	12,5%
TOTAL	8	100%

Elaborado por: Equipo Técnico, 2024.

Teniendo como resultado que la sensibilidad del componente socioeconómico es **BAJA**.

Mapa 37. Sensibilidad Componente Social



Elaborado por: Equipo Técnico, 2024.



En conformidad con la determinación de áreas sensibles y el análisis de sensibilidad de los componentes se determina como elemento sensible el Río Toachi por su proximidad al proyecto.

Tabla 79. Distancia de elementos sensibles

Elemento sensible	Ubicación	Distancia
Río Toachi	Frente al proyecto, separados por una quebrada y la vía al Sector el Arenal.	110 m Desde la infraestructura de la planta de asfalto, hasta el margen del río.

Elaborado por: Equipo Técnico, 2024.



9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Basado en la información de campo, diseños estructurales del proyecto, maquinaria a ser implementada, y recopilación y análisis de información bibliográfica de estudios previos de la zona donde se localiza el proyecto, así como también de proyectos similares, para la determinación de la lista de factores y aspectos ambientales.

Con esta información, se conforma la matriz de impacto ambiental, y se desarrolla la metodología e identificación de los principales impactos ambientales a generarse en las diferentes fases del proyecto; construcción, operación y operación, cierre y abandono del proyecto TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A.

9.1. Factores ambientales a ser evaluados

El equipo evaluador ha seleccionado un número apropiado de características ambientales según subcomponentes ambientales.

A continuación, en la tabla, constan las características ambientales consideradas, su clasificación de acuerdo al componente al que pertenecen y la definición de su inclusión en la caracterización ambiental.

Tabla 80. Factores Ambientales considerados

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Definición
ABT1	ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire	Variación de los niveles de emisión e inmisión en el área de influencia del proyecto.
ABT2			Nivel sonoro	Variación de presión molesta en las inmediaciones del proyecto.
ABT3		Suelo	Características físico- mecánicas	Cambios en la textura y estructura de los suelos en el área intervenida por el proyecto
ABT4			Destrucción de suelos	Alteración de la calidad del suelo debido a la pérdida de la capa suelo arable.
ABT5			Erosión	Proceso de meteorización e intemperismo del suelo
ABT6			Permeabilidad	Pérdida de infiltración por disminución de porosidad y compactación en los suelos del área intervenida por el proyecto.
ABT7		Agua	Contaminación del agua superficial	Alteración de los parámetros de calidad del agua de los ríos afectados por el proyecto.
ABT8			Contaminación del agua subterránea	Alteración de los parámetros de calidad del agua subterránea principalmente en la etapa de operación.



ABT9			Balance hídrico	Alteración del flujo natural del recurso hídrico por la descarga de caudales provenientes de las aguas servidas de la ciudad.
BIO1	BIOTICO	Flora	Vegetación	Pérdida de los remanentes de árboles y arbustos que actualmente existen en la zona del proyecto.
BIO2		Fauna	Aves	Afectación a las especies de aves que ante el retiro de la capa vegetal emigrarán a zonas aledañas al proyecto.
BIO3			Anfibios y Reptiles	Afectación a las especies de reptiles que debido al cambio en las condiciones en su hábitat se desplazarán a áreas más favorables para su sobrevivencia.
BIO4			Mamíferos	Afectación a las especies de mamíferos que debido a la construcción del proyecto se desplazarán a zonas aledañas a la misma.
BIO5			Ecosistemas acuáticos	Afectación a los ecosistemas acuáticos, que debido al proyecto serán favorables para su sobrevivencia.
ANT1	ANTROPICO	Medio Perceptual	Naturalidad	Alteración de la expresión propia del entorno natural, especialmente en el área de influencia directa.
ANT2			Vista panorámica y paisaje	Alteración del paisaje actual, especialmente en el área de influencia directa del proyecto.
ANT3		Infraestructura	Red vial y Transporte	Interferencia con el sistema vial existente, y flujo vehicular.
ANT4			Educación	Influencia en la presencia de unidades educativas en el sector, o educación sobre medidas de seguridad.



ANT5			Red de energía eléctrica	Uso o preservación del recurso.
ANT6			Centros de Salud	Influencia en la presencia de unidades médicas de salud, subcentros, consultorios etc., en el sector.
ANT7			Sistema de saneamiento	Referido a la construcción de pozos sépticos para las descargas originadas por la utilización de inodoros, duchas, etc.
ANT8		Humanos	Calidad de Vida	Interferencia en los aspectos de salud, económicos y ecológicos y de conservación del medio ambiente de la población.
ANT9			Tranquilidad y armonía	Alteración ambiental derivada de la ejecución del proyecto, evidenciada por efecto del ruido; olores; emanaciones de gases a la atmósfera; vectores; y, otros.
ANT10			<u>Salud</u>	Alteración de la salud derivada de la ejecución del proyecto, evidenciada por efecto del ruido; olores; emanaciones de gases a la atmósfera; vectores; y, otros.
ANT11			<u>Demografía</u>	Afluencia de personas en el sector, atraídas por el proyecto.
ANT 12		Economía y población	Generación de empleo	Variación de la capacidad de absorber la población económica activa (PEA), en las diferentes actividades productivas directas e indirectas generadas por el proyecto.
ANT 13			Cultura	Alteración o cambio de las costumbres, tradiciones o cultura de la comunidad por la presencia del proyecto.
ANT 14			Organización/ Conflictividad Social	Conflictos con la comunidad por riesgos o accidentes ambientales, mal manejo de hidrocarburos o de desechos.



ANT 15			Beneficios económicos	Efectos económicos relacionados directamente con la operación del proyecto y su utilidad.
ANT 16			Economía local	Variación de la dinámica local debido a la construcción y operación del proyecto.
ANT17			Valor del suelo	Variación del costo real del suelo en función de la oferta y demanda debido a la ejecución del proyecto.

9.2. Actividades a ser evaluadas

Para la realización del Estudio de Impacto Ambiental, se ha conformado un registro de las principales acciones, a llevarse a cabo en las diferentes fases del proyecto.

Tabla 81. Actividades de la fase de construcción del proyecto

FASE DE CONSTRUCCION		
Código	Acción	Detalle
C1	Diseños de implementación del proyecto	Trabajos de oficina
C2	Construcción de cerramiento y sus cimientos	Actividades de construcción del cerramiento de toda el área del proyecto.
C3	Instalación de maquinaria industrial	Actividades de Instalación de maquinaria industrial mecánicas y constructivas
C4	Instalación de trituradora de roca.	Actividades de Instalación de la trituradora
C5	Desbroce de maleza	El desbroce de maleza se realiza para preparar el terreno para las actividades de construcción
C6	Transporte de materiales	Transporte y recepción de materiales de construcción en el predio de implantación.
C7	Construcción de áreas administrativas y complementarias	Actividades de construcción de infraestructura; construcción de estructuras, cimientos, construcción de piso y lozas, levantamiento de paredes, enlucido, empastado, colocación de puertas, ventanas y acabados
C8	Instalación de sistemas eléctricos	Colocación del sistema eléctrico conforme los diseños aprobados.
C9	Instalación de sistemas sanitarios y tuberías	Actividades de excavación y remoción de tierra para la construcción de un pozo séptico y fosa séptica con impermeabilización



Tabla 82. Actividades de la fase de operación del proyecto

FASE DE OPERACIÓN - TRITURADORA		
Código	Acción	Definición
OT 1	Recepción de roca desde los camiones transportistas a las tolvas vibratorias de alimentación	Ingreso de camiones transportistas de roca, los camiones ingresan a la rampa que conduce al área de las tolvas, los camiones descargan la roca en la tolva vibratoria de alimentación.
OT 2	Operación de la máquina trituradora	Comprende todas las acciones del sistema de trituración realizadas por la máquina trituradora para obtener los diferentes tamaños de agregados. Según su tamaño estos salen por diferentes bandas que clasifican el producto para sus diferentes usos en la construcción.
OT 3	Calificación de materiales	La máquina trituradora es operada por paneles de control que son dirigidas por un trabajador donde se califica los materiales.
OT 4	Transporte de áridos a áreas de acopio	Una vez que la roca está triturada se procede a su despacho en volquetas de transporte, o a su recolección por medio de cargadoras para su acopio en áreas destinadas a este fin.
FASE DE OPERACIÓN – PLANTA DE ASFALTO		
Código	Acción	Definición
OA5	Transporte y descarga de áridos en tolvas de alimentación	Ingreso, descarga de insumos y salida de camiones proveedores de insumos.
OA6	Secado de áridos en Drug	Las cargadoras recogen el material que ha salido de la planta trituradora y lo descargan en la tolva de alimentación de la planta de asfalto para su secado.
OA 7	La extracción de polvo y mezclado de áridos y asfalto AP3	Proceso de purificación el aceite de la mezcla líquida extraída en las prensas
OA 8	Transporte de mezcla asfáltica a tolvas	Traslado de mezcla asfáltica
FASE DE MANTENIMIENTO		
Código	Acción	Definición
MN 1	Actividades áreas de mantenimiento y limpieza de instalaciones.	Comprende todas las actividades de limpieza y mantenimiento que se realizan para mantener en orden y buen estado las áreas del proyecto.
MN 2	Actividades de desbroce de maleza	Las actividades de desbroce se realizan de forma mecánica; con herramientas manuales o uso de motoguadañas.



MN 3	Operación de mecánica; mantenimiento de máquinas, maquinaria y equipos industriales	Las operaciones del área de mecánica comprenden las reparaciones y mantenimientos preventivos de equipos, maquinaria.
MN 4	Mantenimiento de trampa de sedimentos.	Los sedimentos acumulados en la parte inferior de la piscina de piso asimétrico, que contiene el agua de recirculación del sistema de operación de la planta de asfalto se recolectan en un tanque metálico.
MN 5	Almacenamiento y manejo de desechos comunes	Los desechos comunes se clasificarán según su origen y se dispondrán en un área de desechos comunes hasta su entrega a un recolector municipal.
MN 6	Almacenamiento y manejo de desechos peligrosos	Los desechos peligrosos se generados en las actividades operativas y de mantenimiento se almacenarán con las respectivas medidas de seguridad en contenedores según su tipo, en un área con las condiciones descritas en la NTE INEN 2266.

Tabla 83. Actividades de la fase de cierre y/o abandono del proyecto

FASE DE CIERRE Y/O ABANDONO		
Código	Acción	Definición
CA1	Desmontaje de Instalaciones y equipos	Comprenden las acciones involucradas en el desmontaje de materias primas y materiales empleados en la operación de producción de la planta y la dismantelación de los equipos utilizados en la operación.
CA2	Transporte de Materiales y Equipos	Transporte de materiales, maquinaria y equipos dismantelados.
CA 3	Desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos	Desmantelamiento de los diferentes sistemas.
CA 4	Retiro los sistemas sanitarios y tuberías.	Comprende el desmontaje de tuberías e instalaciones sanitarias.
CA 5	Generación y manejo de desechos peligrosos y comunes.	Desechos que quedarán producto del cierre de las plataformas de perforación, escombros, cartón, papel, plástico, y el manejo que se tendrá a cada uno de ellos.
CA 6	La reforestación; Siembra de especies vegetales características del sitio	Revegetación con especies vegetales autóctonas de la zona.



9.3. Metodología de evaluación

Utilizando una metodología adecuada y aplicable a la zona de estudio se puede cuantificar y determinar cuáles de los impactos que se producirán en el desarrollo de las actividades, los que tienen más importancia ya sea positivo o negativo.

Para el caso de estudio se utiliza la matriz de Leopold, es un método cualitativo de evaluación de impacto ambiental creado en 1971. Se utiliza para identificar el impacto de un proyecto en un entorno natural. El sistema consiste en una matriz de información donde las columnas representan varias actividades que se hacen durante el proyecto y en las filas se representan los factores ambientales considerados. Las intersecciones entre ambas se numeran en valores numéricos.

9.3.1. Variables de Calificación de Impactos.

Para obtener los datos se tomaron en cuenta las siguientes variables:

a. Características del impacto (Matriz 1)

Está dado por la característica en sí del impacto, es decir si es positivo o negativo el impacto producido por la actividad generadora del impacto.

Positivo (+): es cuando el componente realiza una mejora al medio ambiente con respecto a su estado previo a la ejecución del proyecto.

Negativo (-): cuando componente deteriora o daña al medio ambiente con respecto a su estado previo a la ejecución del proyecto.

b. Intensidad del Impacto (Matriz 2)

Determina el grado con que el impacto transformará al medio ambiente y se lo ha clasificado de la siguiente manera:

Tabla 84. Escala de valoración de la intensidad del Impacto

Variable	Símbolo	Carácter	Valor
Intensidad	I	Alta	3
		Moderada	2
		Baja	1

c. Extensión o dimensión del impacto (Matriz 3)

Está determinado por la dimensión o extensión territorial o espacial que produzcan los impactos ambientales generados por las actividades se los ha subclasificado de la siguiente manera:

Regional: es cuando el impacto afecta la región geográfica donde se encuentra el proyecto

Local: cuando el impacto afecta hasta a los tres kilómetros a la redonda del lugar donde se produce el impacto

Puntual: afecta al medio ambiente de manera puntual, es decir en el área de influencia directa del proyecto.



Tabla 85. Escala de valoración de la Extensión del Impacto.

Variable	Símbolo	Carácter	Valor
Extensión	E	Regional	3
		Local	2
		Puntual	1

d. Duración del Impacto (Matriz 4)

Está determinado por el tiempo que durará la acción del impacto ambiental a producirse.

Tabla 86. Escala de valoración de la Duración del Impacto.

Variable	Símbolo	Carácter	Valor
Duración	D	Permanente	3
		Temporal	2
		Periódica	1

e. Reversibilidad del impacto: (Matriz 5)

Está dado por el grado o capacidad de recuperación que posee el medio ambiente respecto al impacto ambiental producido, se han establecido de manera general tres grados de reversibilidad.

Tabla 87. Escala de valoración de la Reversibilidad del Impacto.

Variable	Símbolo	Carácter	Valor
Reversibilidad	R	Irrecuperable	3
		Poco recuperable	2
		Recuperable	1

f. Riesgo o probabilidad del impacto: (Matriz 6)

Determina la probabilidad de que ocurra o no el impacto, existen tres tipos de probabilidades:

Tabla 88. Escala de valoración de la Riesgo del Impacto.

Variable	Símbolo	Carácter	Valor
Riesgo	S	Alto	3
		Medio	2
		Bajo	1

g. Magnitud (Matriz 7)

Ambientalmente la magnitud de los impactos a producirse está dada por la sumatoria de los valores asignados a las variables intensidad, extensión y duración, además para efectos del cálculo matemático se deben asumir los valores de los pesos de los parámetros que se relacionan directamente con la magnitud, los cuales detallo a continuación:

Para el cálculo de la magnitud de los impactos ambientales a producirse se ha adoptado la siguiente fórmula:

$$M = (i * 0,4) + (e * 0,4) + (d * 0,2)$$



- Valor del parámetro de intensidad (i) = 0,40
- Valor del parámetro de extensión (e) = 0,40
- Valor del parámetro de duración (d) = 0,20

Los resultados se valorarán con base en la siguiente clasificación.

Tabla 89. Escala de Valoración de la Severidad del Impacto

ESCALA	VALORACIÓN
0.1 -1.6	Bajo
1.7 - 2.3	Medio
2.4 - 3.0	Alto

h. Importancia (Matriz 8)

La importancia de los impactos ambientales depende directamente de la extensión, reversibilidad y riesgo que posee los impactos a producirse, por lo que para su valoración o calificación se suman los valores adoptados para estos parámetros multiplicados por los pesos o índice ponderal asumidos.

La fórmula adoptada para el cálculo de la calificación de la importancia es la siguiente:

$$= (t * 0,30) + (r * 0,20) + (s * 0,50)$$

- Valor del parámetro de extensión (e) = 0,30
- Peso del parámetro de reversibilidad (r) = 0,20
- Peso del parámetro de riesgo (s) = 0,50

La interpretación de los resultados obtenidos de la magnitud e importancia del impacto se deberán valorar de acuerdo a la tabla de escala de valoración de la importancia del impacto:

Tabla 90. Escala de Valoración de la Importancia del Impacto

ESCALA	VALORACIÓN
0.1 -1.6	Bajo
1.7 - 2.3	Medio
2.4 - 3.0	Alto

i. Severidad (Matriz 9)

Para finalizar se deberá definir la severidad de los impactos como el nivel de impacto ocasionado sobre el componente ambiental. Dicho valor se obtendrá multiplicando la magnitud por la importancia como la siguiente relación matemática:

$$S = M * I$$

El resultado se deberá comparar con la escala de valores asignados para el efecto que se presenta en la tabla 9.6.3-1, Escala de valoración de la Severidad del Impacto:

Tabla 91. Escala de Valoración de la Severidad del Impacto

Escala valores	Valoración
1.0 - 1.9	Leve
2.0 - 2.9	Moderado
3.0 - 3.9	Critico
4.0 - 6.0	Severo



La categorización proporcionada a los impactos ambientales, se lo puede definir de la manera siguiente:

Leve: Corresponden a todos los aquellos impactos de carácter negativo, con Valor del Impacto menor a 1.9 y mayor a 1.0., pertenecen a estos los de fácil corrección y poca repercusión.

Impactos Moderados: Son aquellos de carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es menor a 2.9 pero mayor o igual a 2.0, cuyas características son: factibles de corrección, de extensión local y duración temporal.

Impactos Críticos: Corresponden a todos los aquellos impactos de carácter negativo, con Valor del Impacto menor a 3.9., y mayores a 3.0 Pertenecen a esta categoría los impactos capaces plenamente de corrección y por ende compensados durante la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, son reversibles, de duración esporádica y con influencia puntual.

Severo: Son aquellos de carácter negativo, cuyo valor de impacto es mayor o igual a 4.0 y corresponden a las afecciones de elevada incidencia sobre el factor ambiental, difícil de corregir, de extensión generalizada, con afección de tipo irreversible y de duración permanente.

Benéficos: Aquellos de carácter positivo que son benéficos para el proyecto

9.3.2. Evaluación de impactos ambientales

El proceso de verificación de una interacción entre la causa (acción considerada) y su efecto sobre el medio ambiente (factores ambientales), se ha materializado realizando una marca gráfica en la celda de cruce correspondiente en la matriz causa - efecto desarrollado específicamente para cada etapa, obteniéndose como resultado las denominadas Matrices de Identificación de Impactos Ambientales.

9.3.3. Resumen de resultados

Se procede con el análisis de los resultados conforme a la metodología de evaluación planteada. Es importante mencionar que, para los impactos ambientales negativos, principalmente aquellos "altamente significativos" y "significativos" se describirá dentro del Plan de Manejo Ambiental con detalle las propuestas para la mitigación de los mismos.

9.3.4. Análisis de Resultados

A partir de la matriz de evaluación de impactos ambientales se elabora una tabla que resume el tipo de impacto, número y porcentaje; esto para cada fase de las actividades desarrolladas por la TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A., logrando establecer así un panorama más claro de los impactos ambientales generados por el proyecto, para posteriormente plantear medidas que disminuyan los impactos negativos o acentúen los positivos y conseguir operaciones ambientalmente sostenibles.



9.3.5. Discusión y Valoración de los Impactos Ambientales

En conformidad con lo expuesto, el estudio analiza los posibles impactos negativos con el fin de evaluar el grado de afectación. Para su análisis, se utiliza como referente, las normas de calidad ambiental existentes tanto en el ámbito nacional como local. Así también se analizan los posibles impactos positivos y se evalúa el grado de beneficio.

9.4. Evaluación de Impactos Ambientales

A continuación, se presentan las matrices de evaluación de impactos



Matriz 1. Identificación de impactos

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN									ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO						No DE IMPACTOS DE LAS FILAS								
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	OT1	OT2	OT3	OT4	OA5	OA6	OA7	OA8	MN1	MN2	MN3	MN4	MN5	MN6		CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CA6		
				Diseños de implementación del proyecto	Construcción de cerramiento y sus cimientos	Instalación de maquinaria industrial	Instalación de trituradora de roca.	Destroce de maleza	Transporte de materiales	Construcción de áreas administrativas y complementarias	Instalación de sistemas eléctricos	Instalación de sistemas sanitarios y tuberías	Recepción de roca - tolvas de alimentación	Operación de la máquina trituradora	Clasificación de materiales	Transporte de áridos a áreas de acopio	Transporte y descarga de áridos en tolvas de alimentación	Secado de áridos en Drug	Extracción de polvo y mezclado de áridos y asfalto AP3	Transporte de mezcla asfáltica a tolvas	Actividades áreas de mantenimiento y limpieza	Actividades de desbroce de áreas	Mantenimiento de máquinas, maquinaria y equipos	Mantenimiento de trampa de sedimentos.	Almacenamiento y manejo de desechos comunes	Almacenamiento y manejo de desechos peligrosos		Desmontaje de Instalaciones y equipos	Transporte de Materiales y Equipos	Desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos	Retiro los sistemas sanitarios y tuberías.	Manejo de desechos peligrosos y comunes.	Reforestaciones:		
ABT1	ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire		+	+			+																							+			
ABT2			Nivel sonoro		+	+				+																							+		
ABT3		Suelo	Características físico-mecánicas											+					+														+		
ABT4			Destrucción del suelo- Erosión																														+		
ABT5			Permeabilidad		+	+					+									+														+	
ABT6			Contaminación aguas superficiales																															+	
ABT7		Contaminación aguas subterráneas																																	
BIO1	BIOTICO	Flora	Flora y Vegetación		+					+																							+		
BIO2			Aves																															+	
BIO3		Fauna	Mamíferos																															+	
BIO4			Anfibios y reptiles						+																									+	
BIO5			Ecosistemas acuáticos.																																+
ANT1	ANTROPICO	Medio	Naturalidad		+													+								+	+		+	+	+	+	+		
ANT2		Perceptual	Vista panorámica y paisaje		+																						+	+		+	+	+	+	+	
ANT3		Infraestructura	Red vial							+																									
ANT4			Educación	+																	+					+	+								
ANT5			Red de energía eléctrica																			+													
ANT6			Centros de Salud																			+				+	+								
ANT7		Humanos	Sistema de saneamiento									+																						+	
ANT8			Calidad de vida																			+	+											+	
ANT9			Tranquilidad y Armonía				+	+									+			+		+													+
ANT10			Salud									+	+					+			+	+													+
ANT11		Economía y población	Demografía																																+
ANT12			Generación de Empleo	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+		+	+	+	+	+	+	+
ANT13			Cultura	+																		+	+			+	+								+
ANT14	Organización/ Conflictividad Social		+																		+	+			+	+								+	
ANT15	Beneficios económicos		+											+	+	+	+	+	+	+		+			+	+								+	
ANT16	Economía local		+	+	+	+			+					+	+	+	+	+	+								+	+	+	+	+	+	+	+	
ANT17	Valor del suelo.			+																								+	+	+	+	+	+	+	
NUMERO DE IMPACTOS SEGUN COLUMNAS				6	9	7	7	5	9	8	2	3	8	7	3	8	6	7	3	7	10	9	5	2	6	12	11	13	8	6	12	22	221		



Matriz 2. Intensidad de Impactos Ambientales

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN									ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO						RESULTADO DE AFECTACIÓN A FACTORES AMBIENTALES		
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	OT1	OT2	OT3	OT4	OA5	OA6	OA7	OA8	MN1	MN2	MN3	MN4	MN5	MN6	CA1	CA2	CA3	CA4		CA5	CA6
				Diseños de implementación del proyecto	Construcción de cerramiento y sus cimientos	Instalación de maquinaria industrial	Instalación de trituradora de roca.	Desbroce de maleza	Transporte de materiales	Construcción de áreas administrativas y complementarias	Instalación de sistemas eléctricos	Instalación de sistemas sanitarios y tuberías	Recepción de roca - tolvas de alimentación	Operación de la máquina trituradora	Clasificación de materiales	Transporte de áridos a áreas de acopio	Transporte y descarga de áridos en tolvas de alimentación	Secado de áridos en Drug	Extracción de polvo y mezclado de áridos y asfalto AP3	Transporte de mezcla asfáltica a tolvas	Actividades áreas de mantenimiento y limpieza	Actividades de desbroce de áreas	Mantenimiento de máquinas, maquinaria y equipos	Mantenimiento de trampa de sedimentos.	Almacenamiento y manejo de desechos comunes	Almacenamiento y manejo de desechos peligrosos	Desmontaje de Instalaciones y equipos	Transporte de Materiales y Equipos	Desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos	Retiro los sistemas sanitarios y tuberías.		Manejo de desechos peligrosos y comunes.	Reforestaciones:
ABT1	ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire		1	1	1		1	1					1								1			2	1	1		1	2	15	
ABT2		Aire	Nivel sonoro		1	1	1	1	1	1			3	3						1	1	1				2	1	1			2	21	
ABT3	ABIOTICO	Suelo	Características físico-mecánicas						1					1				1	1		1			1	1	1	1			1	2	11	
ABT4		Suelo	Destrucción del suelo			1	1		1														1		1	1	1			1	2	11	
ABT5	ABIOTICO	Suelo	Permeabilidad		1	1	1			1	1		1				1							1		1	1			1	2	14	
ABT6		Agua	Contaminación aguas superficiales							1	1																				1	2	3
ABT7	ABIOTICO	Agua	Contaminación aguas subterrneas																					1						1	2	2	
BIO1		Flora	Flora y Vegetación		1			1		1				1						1				1								2	7
BIO2	BIOTICO	Fauna	Aves																													2	2
BIO3		Fauna	Mamíferos																														2
BIO4	BIOTICO	Fauna	Anfibios y reptiles				1														1											2	4
BIO5		Fauna	Ecosistemas acuáticos.																														2
ANT1	ANTROPICO	Medio	Naturalidad		1			2		2			1			1	1		1		1			1		2	2	1	1	1	2	20	
ANT2		Perceptual	Vista panorámica y paisaje		1					1				1	1										1	3	1	1	1	1	1	2	14
ANT3	ANTROPICO	Infraestructura	Red vial						1																		1					2	
ANT4		Infraestructura	Educación	1																				1	1							4	8
ANT5	ANTROPICO	Infraestructura	Red de energía eléctrica																1												1	1	
ANT6		Infraestructura	Centros de Salud																	1				1	1							3	
ANT7	ANTROPICO	Humanos	Sistema de saneamiento								1															1	1			1	1	5	
ANT8		Humanos	Calidad de vida																	1	1		1								1	2	5
ANT9	ANTROPICO	Humanos	Tranquilidad y Armonía			1	1		1						1			1	1		1					2	1	1			1	2	13
ANT10		Humanos	Salud								1	1	1	1			1		1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1		15
ANT11	ANTROPICO	Humanos	Demografía																													1	1
ANT12		Humanos	Generación de Empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1		1	26
ANT13	ANTROPICO	Economía y población	Cultura	1																1				1	1						1	5	
ANT14		Economía y población	Organización/ Conflictividad Social	1																1					1	1						1	5
ANT15	ANTROPICO	Economía y población	Beneficios económicos	1									1	1	1	1	1	1	1													1	8
ANT16		Economía y población	Economía Local	1	1	1	1		1				1	1	1	1	1	1	1								1	1	1	1	1	1	18
ANT17	ANTROPICO	Economía y población	Valor del suelo.		1					1																						1	3
RESULTADO DE AFECTACIÓN DE ACTIVIDADES EN FASES				6	9	7	7	6	9	9	2	3	10	9	3	7	6	7	3	7	10	7	5	2	6	12	17	14	8	6	13	42	



Matriz 3. Extensión de Impactos Ambientales

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN									ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO						RESULTADO DE AFECTACIÓN A FACTORES AMBIENTALES
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	OT1	OT2	OT3	OT4	OA5	OA6	OA7	OA8	MN1	MN2	MN3	MN4	MN5	MN6	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CA6			
				Diseños de implementación del proyecto	Construcción de cerramiento y sus cimientos	Instalación de maquinaria industrial	Instalación de trituradora de roca.	Desbroce de maleza	Transporte de materiales	Construcción de áreas administrativas y complementarias	Instalación de sistemas eléctricos	Instalación de sistemas sanitarios y tuberías	Recepción de roca - tolvas de alimentación	Operación de la máquina trituradora	Clasificación de materiales	Transporte de áridos a áreas de acopio	Transporte y descarga de áridos en tolvas de alimentación	Secado de áridos en Drug	Extracción de polvo y mezclado de áridos y asfalto AP3	Transporte de mezcla asfáltica a tolvas	Actividades áreas de mantenimiento y limpieza	Actividades de desbroce de áreas	Mantenimiento de máquinas, maquinaria y equipos	Mantenimiento de trampa de sedimentos.	Almacenamiento y manejo de desechos comunes	Almacenamiento y manejo de desechos peligrosos	Desmontaje de instalaciones y equipos	Transporte de Materiales y Equipos	Desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos	Retiro los sistemas sanitarios y tuberías.	Manejo de desechos peligrosos y comunes.	Reforestaciones;			
ABT1	ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire		1	1	1		1	1					1									1		1	1	1	1	1	3	16			
ABT2			Nivel sonoro		1	1	1	1	1	1			1	1			1				1	1				1	1	1				3	17		
ABT3			Características físico-mecánicas						1						2				1	1			1		2	1	1			1	3				
ABT4		Suelo	Destrucción del suelo			1	1		1													1			1	1	1			1	3	12			
ABT5			Permeabilidad		1	1	1		3	1			1	1			1								2	1				1	3	18			
ABT6			Contaminación aguas superficiales																												3	3			
ABT7		Agua	Contaminación aguas subterráneas																						1					1		2			
BIO1	BIOTICO	Flora	Flora y Vegetación		1			1		1			1								1			1							3	9			
BIO2			Aves																												3	3			
BIO3		Fauna	Mamíferos																												3	3			
BIO4			Anfibios y reptiles				1														1										3	5			
BIO5			Ecosistemas acuáticos.																												3	5			
ANT1	ANTROPICO	Medio Perceptual	Naturalidad		1			1		3			1			1	1			1				1	1	1	1	1	1	1	3	19			
ANT2			Vista panorámica y paisaje		1					3			1			1	1			1		1			1	1	1	1	1	1	1	3	16		
ANT3		Infraestructura	Red vial						1																		1					1			
ANT4			Educación	1																				1	1							4			
ANT5			Red de energía eléctrica																					1								1			
ANT6			Centros de Salud																						1	1						3			
ANT7			Sistema de saneamiento									1														1	1			1	1	5			
ANT8			Calidad de vida																											1	3	6			
ANT9		Humanos	Tranquilidad y Armonía			1	1		2							1		1	1	1					1	1	1	1	1	1	3	16			
ANT 10			Salud								2	2	1	1			1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	20			
ANT11			Demografía																												1	1			
ANT12			Generación de Empleo	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1			1	3	1	1	1		1	36		
ANT13		Economía y población	Cultura	1																				1	1						1	1			
ANT14			Organización/ Conflictividad Social	1																				1	1						1	1			
ANT15			Beneficios económicos	1											1	1	1	1	1	1	1														
ANT16			Economía Local	1	1	1	1		2					1	1	1		1	1							1	1	1	1	1	1	1	19		
ANT17			Valor del suelo.		1					3																						3	7		



Matriz 4. Duración de Impactos Ambientales

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN									ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO						RESULTADO DE AFECTACIÓN A FACTORES AMBIENTALES
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	OT1	OT2	OT3	OT4	OA5	OA6	OA7	OA8	MN1	MN2	MN3	MN4	MN5	MN6	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CA6			
				Diseños de implementación del proyecto	Construcción de cerramiento y sus cimientos	Instalación de maquinaria industrial	Instalación de trituradora de roca.	Desbroce de maleza	Transporte de materiales	Construcción de áreas administrativas y complementarias	Instalación de sistemas eléctricos	Instalación de sistemas sanitarios y tuberías	Recepción de roca - tolvas de alimentación	Operación de la máquina trituradora	Clasificación de materiales	Transporte de áridos a áreas de acopio	Transporte y descarga de áridos en tolvas de alimentación	Secado de áridos en Drug	Extracción de polvo y mezclado de áridos y asfalto AP3	Transporte de mezcla asfáltica a tolvas	Actividades áreas de mantenimiento y limpieza	Actividades de desbroce de áreas	Mantenimiento de máquinas, maquinaria y equipos	Mantenimiento de trampa de sedimentos.	Almacenamiento y manejo de desechos comunes	Almacenamiento y manejo de desechos peligrosos	Desmontaje de instalaciones y equipos	Transporte de Materiales y Equipos	Desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos	Retiro los sistemas sanitarios y tuberías.	Manejo de desechos peligrosos y comunes.	Reforestaciones;			
ABT1	ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire		1	1	1		1	1					1									1		1	1	1	1	1	3	16			
ABT2			Nivel sonoro		1	1	1	1	1	1			1	1			1				1	1				1	1	1				3	17		
ABT3			Características físico-mecánicas						1						2				1	1			1		2	1	1			1	3				
ABT4		Suelo	Destrucción del suelo			1	1		1													1			1	1	1			1	1	3	12		
ABT5			Permeabilidad		1	1	1		3	1			1	1			1								2	1				1	3	18			
ABT6		Agua	Contaminación aguas superficiales																													3	3		
ABT7			Contaminación aguas subterráneas																						1						1		2		
BIO1	BIOTICO	Flora	Flora y Vegetación		1			1		1				1							1			1							3	9			
BIO2			Aves																													3	3		
BIO3		Fauna	Mamíferos																													3	3		
BIO4			Anfibios y reptiles					1													1											3	5		
BIO5			Ecosistemas acuáticos.																													3	5		
ANT1	ANTROPICO	Medio Perceptual	Naturalidad		1			1		3			1			1	1			1				1	1	1	1	1	1	1	3	19			
ANT2			Vista panorámica y paisaje		1					3			1			1	1								1	1	1	1	1	1	1	3	16		
ANT3		Infraestructura	Red vial						1																			1					1		
ANT4			Educación	1																													4		
ANT5			Red de energía eléctrica																														1		
ANT6			Centros de Salud																														3		
ANT7			Sistema de saneamiento									1															1	1				1	5		
ANT8		Humanos	Calidad de vida																			1	1								1	3	6		
ANT9			Tranquilidad y Armonía				1	1		2							1		1		1					1	1	1		1	3	16			
ANT10			Salud								2	2	1	1				1			1	1	1	1	1	1		1	1	1	3	20			
ANT11			Demografía																													1	1		
ANT12		Economía y población	Generación de Empleo	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1			1	3	1	1	1		1	36		
ANT13			Cultura	1																												1	1		
ANT14			Organización/ Conflictividad Social	1																												1	1		
ANT15			Beneficios económicos	1											1	1	1	1	1	1	1											1	1		
ANT16			Economía Local	1	1	1	1	1		2					1	1	1	1	1	1							1	1	1	1	1	1	19		
ANT17			Valor del suelo.		1						3																					3	7		



Matriz 5. Reversibilidad de los Impactos Ambientales

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN									ETAPADE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO						RESULTADO DE AFECTACION A FACTORES AMBIENTALES			
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	OT1	OT2	OT3	OT4	OA5	OA6	OA7	OA8	MN1	MN2	MN3	MN4	MN5	MN6	CA1	CA2	CA3	CA4		CA5	CA6	
				Diseños de implementación del proyecto	Construcción de cerramiento y sus cimientos	Instalación de maquinaria industrial	Instalación de trituradora de roca.	Desbroce de maleza	Transporte de materiales	Construcción de áreas administrativas y complementarias	Instalación de sistemas eléctricos	Instalación de sistemas sanitarios y tuberías	Recepción de roca - tolvas de alimentación	Operación de la máquina trituradora	Clasificación de materiales	Transporte de áridos a áreas de acopio	Transporte y descarga de áridos en tolvas de alimentación	Secado de áridos en Drug	Extracción de polvo y mezclado de áridos y asfalto AP3	Transporte de mezcla a sfáltica a tolvas	Actividades áreas de mantenimiento y limpieza	Actividades de desbroce de áreas	Mantenimiento de máquinas, maquinaria y equipos	Mantenimiento de trampa de sedimentos.	Almacenamiento y manejo de desechos comunes	Almacenamiento y manejo de desechos peligrosos	Desmontaje de Instalaciones y equipos	Transporte de Materiales y Equipos	Desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos	Retiro los sistemas sanitarios y tuberías.		Manejo de desechos peligrosos y comunes.	Reforestación;	
ABT1	ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire		1	1	1		1	1					1									1		1	1	1		1	1	1	13	
ABT2			Nivel sonoro		1	1	1	1	1	1			1	1			1					1	1				1	1	1			1	15	
ABT3		Suelo	Características físico-mecánicas						1					1				1	1			1			2	1	1			1	1	1	11	
ABT4			Destrucción del suelo			1	1		1														1		2	1	1		1	1	1	1	11	
ABT5			Permeabilidad		1	1	1		2	1		1		1	1			1							2	1			1	1	1	1	15	
ABT6	Agua	Contaminación aguas superficiales																													1	1		
ABT7		Contaminación aguas subterráneas																						1						1		2		
BIO1	BIOTICO	Flora	Flora y Vegetación		1			1		1				1							1			1							1	7		
BIO2			Aves																													1	1	
BIO3		Fauna	Mamíferos																												1	1		
BIO4			Anfibios y reptiles					1														1									1	3		
BIO5			Ecosistemas acuáticos.																													1	1	
ANT1	ANTROPICO	Medio Perceptual	Naturalidad		1			2		2			1		1	1			1		1				1	1	1	1	1	1	1	1	17	
ANT2			Vista panorámica y paisaje		1					2			1		1	1									1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
ANT3		Infraestructura	Red vial						1																		1						2	
ANT4			Educación	1																	1			1	1								4	
ANT5			Red de energía eléctrica																		1												1	
ANT6			Centros de Salud																		1				1	1							3	
ANT7			Sistema de saneamiento									1															1	1			1	1	5	
ANT8		Humanos	Calidad de vida																	1	1										1	1	4	
ANT9			Tranquilidad y Armonía			1	1		1							1			1	1		1					1	1	1		1	1	13	
ANT10			Salud								1	1	1	1			1			1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	15	
ANT11		Economía y población	Demografía																													1	1	
ANT12			Generación de Empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	2	2	2	1			1	29	
ANT13			Cultura	1																		1				1	1					1	5	
ANT14			Organización/ Conflictividad Social	1																						1	1					1	5	
ANT15			Beneficios económicos	1										1	1	1	1	1	1	1													9	
ANT16			Economía local	1		1	1		1					1	1	1		1	1	1							1	1	1	1	1	1	1	17
ANT17			Valor del suelo.		1					2																							1	4
RESULTADO DE AFECTACIÓN DE ACTIVIDADES EN FASES				6	6	4	4	5	6	9	2	3	7	5	3	6	6	5	3	6	7	8	3	1	3	8	9	10	7	5	9	16		



Matriz 6. Riesgos de Generación de Impactos Ambientales

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN									ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO						RESULTADO DE AFECTACIÓN A FACTORES AMBIENTALES			
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	OT1	OT2	OT3	OT4	OA5	OA6	OA7	OA8	MN1	MN2	MN3	MN4	MN5	MN6	CA1	CA2	CA3	CA4		CA5	CA6	
				Diseños de implementación del proyecto	Construcción de cerramiento y sus cimientos	Instalación de maquinaria industrial	Instalación de trituradora de roca.	Desbroce de maleza	Transporte de materiales	Construcción de áreas administrativas y complementarias	Instalación de sistemas eléctricos	Instalación de sistemas sanitarios y tuberías	Recepción de roca - tolvas de alimentación	Operación de la máquina trituradora	Clasificación de materiales	Transporte de áridos a áreas de acopio	Transporte y descarga de áridos en tolvas de alimentación	Secado de áridos en Drug	Extracción de polvo y mezclado de áridos y asfalto AP3	Transporte de mezcla asfáltica a tolvas	Actividades áreas de mantenimiento y limpieza	Actividades de desbroce de áreas	Mantenimiento de máquinas, maquinaria y equipos	Mantenimiento de trampa de sedimentos.	Almacenamiento y manejo de desechos comunes	Almacenamiento y manejo de desechos peligrosos	Desmontaje de Instalaciones y equipos	Transporte de Materiales y Equipos	Desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos	Retiro los sistemas sanitarios y tuberías.		Manejo de desechos peligrosos y comunes.	Reforestaciones;	
ABT1	ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire		1	1	1		1	1					1								1		1	1	1		1	1	14			
ABT2			Nivel sonoro		1	1	1	1	1	1			3	3			1				1	1				1	1	1			1	1	19	
ABT3		Suelo	Características físico-mecánicas						1					2				1	1		1				1	1	1			1	1	11		
ABT4			Dstrucción del suelo			1	1		2														1		1	1			1	1	1	11		
ABT5			Pemeabilidad		1	1	1		2	1		1			2	2			1							2	1				1	1	17	
ABT6		Agua	Contaminación aguas superficiales																													1	1	
ABT7			Contaminación aguas subterráneas																						1						1		2	
BIO1	BIOTICO	Flora	Flora y Vegetación		1			1		1				1							2			1								2	9	
BIO2		Fauna	Aves																													2	2	
BIO3			Mamíferos																														2	2
BIO4			Anfibios y reptiles					1														2											2	5
BIO5			Ecosistemas acuáticos.																														2	2
ANT1	ANTROPICO	Medio Perceptual	Naturalidad		1			2		2			2	2			2	2		2		2			1	1	1	1	1	1	2	23		
ANT2			Vista panorámica y paisaje		1					2			2		2	2									1	1	1	1	1	1	1	2	17	
ANT3		Infraestructura	Redvial						1																		1						2	
ANT4			Educación	1																	1				1	1							4	
ANT5			Red de energía eléctrica																		1												1	
ANT6			Centros de Salud																		1				1	1							3	
ANT7			Sistema de saneamiento								1																1	1			1	1	5	
ANT8		Humanos	Calidad de vida																			1	1								1	2	5	
ANT9			Tranquilidad y Armonía			1	1		1					1				2		2	2	2	2				1	1	1		1	2	18	
ANT10			Salud								1	1	1	1				2			2	2	2	2	2	1		1	1	1	1		21	
ANT11		Economía y población	Demografía																													1	1	
ANT12			Generación de Empleo	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			1	1	1	1			1	40	
ANT13			Cultura	1																	1				1	1						1	5	
ANT14			Organización/ Conflictividad Social	1																	1				1	1						1	5	
ANT15			Beneficios económicos	1									2	2	2	2	2	2	2	2	2	1											18	
ANT16			Economía Local	1	1	1	1		1				2	2	2		2	2	2	2							1	1	1	1	1	1	25	
ANT17			Valor del suelo.		1					2																							1	4
RESULTADO DE AFECTACIÓN DE ACTIVIDADES EN FASES				6	9	7	7	6	11	12	3	4	15	13	6	13	12	12	6	12	14	12	8	3	7	12	12	13	8	6	12	31		



Matriz 7. Magnitud de Impactos Ambientales

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN									ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO						RESULTADO DE AFECTACIÓN A FACTORES AMBIENTALES			
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	OT1	OT2	OT3	OT4	OA5	OA6	OA7	OA8	MN1	MN2	MN3	MN4	MN5	MN6	CA1	CA2	CA3	CA4		CA5	CA6	
				Diseños de implementación del proyecto	Construcción de cerramiento y sus cimientos	Instalación de maquinaria industrial	Instalación de trituradora de roca.	Desbroce de maleza	Transporte de materiales	Construcción de áreas administrativas y complementarias	Instalación de sistemas eléctricos	Instalación de sistemas sanitarios y tuberías	Recepción de roca - tolvas de alimentación	Operación de la máquina trituradora	Clasificación de materiales	Transporte de áridos a áreas de acopio	Transporte y descarga de áridos en tolvas de alimentación	Secado de áridos en Drug	Extracción de polvo y mezclado de áridos y asfalto AP3	Transporte de mezcla asfáltica a tolvas	Actividades áreas de mantenimiento y limpieza	Actividades de desbroce de áreas	Mantenimiento de máquinas, maquinaria y equipos	Mantenimiento de trampa de sedimentos.	Almacenamiento y manejo de desechos comunes	Almacenamiento y manejo de desechos peligrosos	Desmontaje de Instalaciones y equipos	Transporte de Materiales y Equipos	Desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos	Retiro los sistemas sanitarios y tuberías.		Manejo de desechos peligrosos y comunes.	Reforestaciones;	
ABT1	ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire				1,8		0	1				1				1						1		1,4	1,4	1	0,2	1	1,8	12,6		
ABT2			Nivel sonoro		1	1,4	1,2	1	1	1			1,8	1,8				1				1	1				1,4	1	1			1,8	18,4	
ABT3		Suelo	Características físico-mecánicas						1						1,2				1	1		1				1,2	1	1			1	1,8	11,2	
ABT4			Destrucción del suelo		1,2	1,2	1,2		1,4															1		1	1,4		1	1	1,8	13,2		
ABT5			Permeabilidad		1,2	1,2	1,2		1,4	1			1		1	1			1								1,2	1			1	1,8	15,0	
ABT6	Agua	Contaminación aguas superficiales																														1,8	1,8	
ABT7		Contaminación aguas subterráneas																						1						1		2,0		
BIO1	BIOTICO	Flora	Flora y Vegetación		1,2			1		1				1							1				1							1,8	8,0	
BIO2			Aves																														1,8	1,8
BIO3		Fauna	Mamíferos																														1,8	1,8
BIO4			Anfibios y reptiles				1														1												1,8	3,8
BIO5			Ecossistemas acuáticos.																														1,8	1,8
ANT1	ANTROPICO	Medio	Naturalidad		1,2			1,4		1,8			1			1	1		1		1			1	1,4	1,8	1,4	1	1	1,8	18,8			
ANT2			Perceptual		1,2					1,4			1			1	1								1	1,8	1	1	1	1	1,8	14,2		
ANT3		Infraestructura	Red vial																								1						1,0	
ANT4			Educación	1,2																		1											4,2	
ANT5			Red de energía eléctrica																			1,4											1,4	
ANT6			Centros de Salud																			1,4				1	1						3,4	
ANT7			Sistema de saneamiento								1																1,4	1,4			1,4		6,6	
ANT8		Humanos	Calidad de vida																	1	1										1	1,8	4,8	
ANT9			Tranquilidad y Armonía			1,2	1,2		1,2					1				1		1	1		1			1,4	1	1		1	1,8	14,8		
ANT10			Salud								1,2	1,2	1	1				1			1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		15,4	
ANT11			Demografía																													1	1,0	
ANT12			Economía y población	Generación de Empleo	1,2	1,2	1,2	1,2			1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,8	1	1	1		1,4	27,6	
ANT13		Cultura		1,2		1,2	1,2		1,2		1,2	1,2	1	2				2		1	3	2	2	1	1	1	1,4	2	2	1	3	3,6	36,2	
ANT14		Organización/ Conflictividad Social		1,2																													1,2	
ANT15		Beneficios económicos		1,2									1	1	1	1	1	1	1	1													9,2	
ANT16		Economía Local		1,2		1,2	1,2		1,6				1,4	1,4	1	0	1,8	1,8	1	1,8							1,4	1,4		1,4	1,4	1	23,4	
ANT17		Valor del suelo.			1,2					1,4																						1,4	4,0	



Matriz 8. Importancia de los impactos ambientales

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN									ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO						RESULTADO DE AFECTACIÓN A FACTORES AMBIENTALES		
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	OT1	OT2	OT3	OT4	OA5	OA6	OA7	OA8	MN1	MN2	MN3	MN4	MN5	MN6	CA1	CA2	CA3	CA4		CA5	CA6
				Diseños de implementación del proyecto	Construcción de cerramiento y sus cimientos	Instalación de maquinaria industrial	Instalación de trituradora de roca.	Desbroce de maleza	Transporte de materiales	Construcción de áreas administrativas y complementarias	Instalación de sistemas eléctricos	Instalación de sistemas sanitarios y tuberías	Recepción de roca - tolvas de alimentación	Operación de la máquina trituradora	Clasificación de materiales	Transporte de áridos a áreas de acopio	Transporte y descarga de áridos en tolvas de alimentación	Secado de áridos en Drug	Extracción de polvo y mezclado de áridos y asfalto AP3	Transporte de mezcla asfáltica a tolvas	Actividades áreas de mantenimiento y limpieza	Actividades de desbroce de áreas	Mantenimiento de máquinas, maquinaria y equipos	Mantenimiento de trampa de sedimentos.	Almacenamiento y manejo de desechos comunes	Almacenamiento y manejo de desechos peligrosos	Desmontaje de instalaciones y equipos	Transporte de Materiales y Equipos	Desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos	Retiro los sistemas sanitarios y tuberías.		Manejo de desechos peligrosos y comunes.	Reforestaciones;
ABT1	ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire		1,2	1,2	1,2		1,3	1					1								1		1	1,3	1		1	1	14,7		
ABT2			Nivel sonoro		1,2	1,2	1,2	1		1		2	2			1								1		1	1	1			1	17,6	
ABT3		Suelo	Características físico-mecánicas					1,7						1,5				1	1		1	1			1,2	1	1			1	1	11,4	
ABT4			Destrucción del suelo				1,2		1,8														1		1,2	1	1,3		1	1	1	11,7	
ABT5			Permeabilidad		1,2	1,2	1,2		1,7	1		1			1,5	1,5			1								1,7	1			1	1	16,0
ABT6	BIOTICO	Agua	Contaminación aguas superficiales																												1	1,0	
ABT7			Contaminación aguas subterráneas																						1						1	2,0	
BIO1		Fauna	Flora y Vegetación		1,2			1		1				1								1,5			1						1,5	8,2	
BIO2			Aves		1,2																										1,5	2,7	
BIO3			Mamíferos																												1,5	1,5	
BIO4			Anfibios y reptiles					1															1,5								1,5	4,0	
BIO5		Ecosistemas acuáticos.																				0								1,5	1,5		
ANT1	ANTROPICO	Medio Perceptual	Naturalidad		1,2			1,7		1,7			1,5			1,5	1,5			1,5		1,5			1	1	1,3	1,3	1	1	1,5	20,2	
ANT2			Vista panorámica y paisaje		1,2					1,7			1,5			1,5	1,5								1	1	1	1	1	1	1	1,5	14,9
ANT3		Infraestructura	Red vial						1,7																			1,2				2,9	
ANT4			Educación	1,2																				1,2	1,2							4,8	
ANT5			Red de energía eléctrica																			1,2										1,2	
ANT6			Centros de Salud																			1,2			1,2	1,2						3,6	
ANT7			Sistema de saneamiento								1,2																1,2	1,2			1,2	6	
ANT8		Humanos	Calidad de vida																		1,2	1,2								1,2	1,2	4,8	
ANT9			Tranquilidad y Armonía			1,2	1,2		1				1				1,5		1,5	1,5		1,5				1	1	1	1	1	1,5	15,9	
ANT10			Salud							1	1	1	1				1,5			1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1		1	1	1	1		18,0	
ANT11			Demografía																												1	1,0	
ANT12		Economía y población	Generación de Empleo	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5			1	1,5	1,2	1,2	1		1,3	35,4	
ANT13			Cultura	1,2																	1,7				1,7	1,7					1,7	8,0	
ANT14			Organización/ Conflictividad Social	1,2																	1,7				1,7	1,7						1,7	8,0
ANT15			Beneficios económicos	1,2									1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5										13,2	
ANT16			Economía local	1,2	1	1,2	1,2		1,3				1,8	1,8	1,5		2,1	2,1	1,5	2,1							1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,7	27,0
ANT17			Valor del suelo.		1,2					1,7																						1,7	4,6



Matriz 9. Severidad de Impactos Ambientales

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN									ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO						VIAS SEGUN FILAS			
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	OT1	OT2	OT3	OT4	OA5	OA6	OA7	OA8	MN1	MN2	MN3	MN4	MN5	MN6	CA1	CA2	CA3	CA4		CA5	CA6	
				Diseños de implementación del proyecto	Construcción de cerramiento y sus cimientos	Instalación de maquinaria industrial	Instalación de trituradora de roca.	Desbroce de maleza	Transporte de materiales	Construcción de áreas administrativas y complementarias	Instalación de sistemas eléctricos	Instalación de sistemas sanitarios y tuberías	Recepción de roca - tolvas de alimentación	Operación de la máquina trituradora	Clasificación de materiales	Transporte de áridos a áreas de acopio	Transporte y descarga de áridos en tolvas de alimentación	Secado de áridos en Drug	Extracción de polvo y mezclado de áridos y asfalto AP3	Transporte de mezcla asfáltica a tolvas	Actividades áreas de mantenimiento y limpieza	Actividades de desbroce de áreas	Mantenimiento de máquinas, maquinaria y equipos	Mantenimiento de trampa de sedimentos.	Almacenamiento y manejo de desechos comunes	Almacenamiento y manejo de desechos peligrosos	Desmontaje de Instalaciones y equipos	Transporte de Materiales y Equipos	Desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos	Retiro los sistemas sanitarios y tuberías.		Manejo de desechos peligrosos y comunes.	Reforestaciones;	
ABT1	ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire		-1,5	-1,5	-1,5		-1	-1						-1								-1		-1,4	-1,82	-1		-1	1,8	-13,4		
ABT2			Nivel sonoro	-1,2	-1,2	-1,2	-1	-1	-1			-3,6	-3,6			-1										-1,4	-1	-1				1,8	-18,4	
ABT3		Suelo	Características físico-mecánicas						-1,7				-1,8					-1	-1		-1				-1,44	-1	-1			-1	1,8	-9,1		
ABT4			Destrucción del suelo			-1,2	-1,2		-2,52														-1		-1,2	-1	-1,82		-1	-1	1,8	-10,1		
ABT5			Permeabilidad	-1,2	-1,2	-1,2			-2,38	-1		-1		-1,5	-1,5			-1								-2,04	-1			-1	1,8	-14,2		
ABT6	ABIOTICO	Agua	Contaminación aguas superficiales																												1,8	1,8		
ABT7			Contaminación aguas subterráneas																					-1						-1		-2,0		
BIO1		Flora	Flora y Vegetación		-1,2				-1		-1			-1							-1,5				-1							2,7	-4,0	
BIO2			Aves																													2,7	2,7	
BIO3	BIOTICO	Fauna	Mamíferos																													2,7	2,7	
BIO4			Anfibios y reptiles					-1														-1,5										2,7	0,2	
BIO5			Ecosistemas acuáticos.																													2,7	2,7	
ANT1	ANTROPICO	Medio	Naturalidad		-1,2				-2,38		-3,06			-1,5		-1,5	-1,5		-1,5		-1,5				-1	1,4	2,34	1,82	1	1	2,7	-4,9		
ANT2			Perceptual		-1,2						-2,38		-1,5		-1,5	-1,5									-1	1,8	1	1	1	1	2,7	-0,6		
ANT3		Infraestructura	Red vial						-1,5																		-1						-2,5	
ANT4			Educación	1,5																	1,5				1,5	1,5							6,0	
ANT5			Red de energía eléctrica																		1,5												1,5	
ANT6			Centros de Salud																		1,5				1,5	1,5							4,5	
ANT7			Sistema de saneamiento									1,5															-1,2	-1,2			-1,2	1,5	-0,6	
ANT8		Humanos	Calidad de vida																		1,2	1,2									-1,2	2,16	3,4	
ANT9			Tranquilidad y Armonía				-1,2	-1,2		-1,2				-1			-1,5		-1,5	1,5	1,5	-1,5				-1,4	-1	-1		-1	2,7	-9,3		
ANT10			Salud								1,2	1,2	-1	-1			-1,5			1,5	1,5	1,5	-1,5	-1,5	-1		-1	-1	-1	-1		1	-4,6	
ANT11			Demografía																														1	1,0
ANT12		Economía y población	Generación de Empleo	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		1,5	1	2,7	1,2	1,2	1		1,82	42,8		
ANT13			Cultura	1,5																		5,1	1,5		1,5	1,5						1,5	12,6	
ANT14			Organización/ Conflictividad Social	1,5																			1									1,5	5,5	
ANT15			Beneficios económicos	1,5									1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5													13,5	
ANT16			Economía Local	1,5	1	1,5	1,5			2,08			2,52	2,52	1,5		3,78	3,78	1,5	3,78							1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,5	37,6	
ANT17			Valor del suelo.		1,5						2,38																					1,5	5,4	
Beneficios				6	3	2	2	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	9	5	2	0	4	5	4	4	4	4	1	22	111		
Leve				0	6	5	5	3	5	4	0	0	4	3	0	5	3	4	0	4	1	4	3	2	2	7	5	8	3	2	11	0	99	
Moderado				0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	9	9	
Crítico				0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	
Severo				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL																																	221	



9.5. Resultados de evaluación

A continuación, se describe los impactos ambientales provocados al ambiente en conformidad con los resultados de las matrices de evaluación aplicadas.

En cada una de las situaciones analizadas, se discuten y examinan los impactos ambientales negativos y positivos más relevantes. Se ha elaborado la matriz de calificación ambiental, en la que se destacan las celdas en que se producen interacciones proyecto - ambiente. (Matrices 1 a 9).

En el capítulo correspondiente al Plan de Manejo Ambiental, se describirán con detalle las propuestas que se proponen para la prevención, control y mitigación de los impactos negativos identificados.

Del análisis de Impacto Ambiental, se han identificado un total de 221 interacciones causa – efecto, de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla 92. Resumen de resultados de identificación y valoración de impactos ambientales

IMPACTOS	Valoración	TOTAL	PORCENTAJE
POSITIVOS	Benéficos	111	50,22 %
NEGATIVOS	Leves	99	44,7%
	Moderados	9	4,1%.
	Críticos	2	1%.
	Severos	0	0%.
TOTAL DE IMPACTOS		221	100 %

Fuente: Equipo Consultor, 2024.

La evaluación se realizó sobre las posibles interacciones entre los factores ambientales y las actividades de las diferentes fases del proyecto; construcción, operación y mantenimiento, y, cierre y abandono. Determinándose que se producen impactos benéficos generados por 111 interacciones causa – efecto que equivalen al 50,22 %, impactos que derivan principalmente en la generación de empleo, desarrollo económico local en casi todas las actividades de las fases del proyecto.

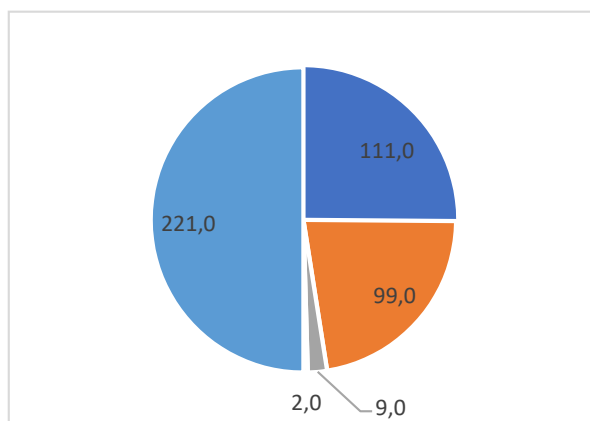
Por su parte, los impactos negativos se identifican en 110 interacciones causa- efecto, que representa el 49,78 %

La mayor parte son leves, con 99 interacciones causa- efecto, que representa el 44,7 % del total de impactos,

Los impactos negativos moderados se identifican en 9 interacciones causa – efecto, que equivale al 4,1 %.

Los impactos críticos se identifican en 2 interacciones causa- efecto representado por el 1 %.

Gráfico 19. Resultado de impactos ambientales



Fuente: Equipo Consultor, 2024.

9.6. Discusión y valoración de los impactos ambientales

En cada una de las situaciones analizadas, se discuten y examinan los impactos ambientales negativos y positivos más relevantes para cada fase del proyecto.

9.6.1. Fase de construcción

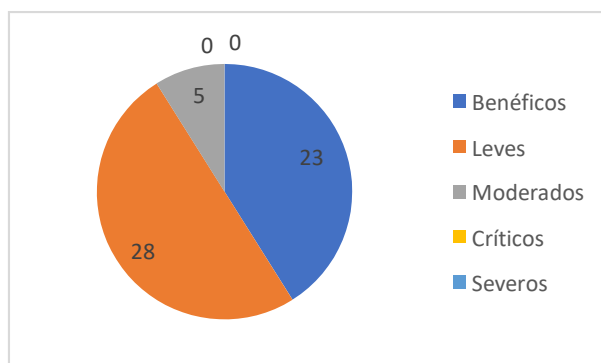
Los resultados obtenidos en esta fase se resumen a continuación:

Tabla 93. Resumen de resultados de impactos ambientales - Fase de Construcción

IMPACTOS	Valoración	TOTAL	PORCENTAJE
POSITIVOS	Benéficos	23	41 %
NEGATIVOS	Leves	28	50 %
	Moderados	5	9 %.
	Críticos	0	0 %.
	Severos	0	0 %.
TOTAL DE IMPACTOS		56	100 %

Fuente: Equipo Consultor, 2024.

Gráfico 2. Resultados de resultados de impactos ambientales- Fase de construcción.



Fuente: Equipo Consultor, 2024.



Los principales impactos ambientales positivos- benéficos, provienen de la generación de empleo que se da en esta fase, así como el aporte a la economía local, con el dinamismo que se genera.

Por su parte la mayor parte de impactos negativos son leves, centrándose sobre los factores aire y suelo, principalmente por las actividades de construcción, por su parte sobre estos mismos factores se identifican riesgos negativos moderados por la movilización de transporte de carga pesada como camiones y volquetas, en cuanto a la naturalidad y paisaje del AID también se evidencia impactos moderados, por la presencia del proyecto y el contraste con sus áreas aledañas.

Componente Abiótico

AIRE

Este subcomponente, se encuentra caracterizado por la calidad del Aire (ABT1) y nivel sonoro (ABT2).

Calidad del Aire

- La construcción del cerramiento (C2): Generan un impacto leve con calificación de 1,5 debido a acumulación y manipuleo de material que con el viento se dispersan.
- La instalación de maquinaria industrial (C3): Generan un impacto leve con calificación de 1,5 debido al movimiento y adecuación del terreno.
- La instalación de trituradora de roca (C4): Generan un impacto leve con calificación de 1,5 debido al movimiento y adecuación del terreno.
- El transporte de materiales (C6): Generan un impacto leve con calificación de 1,0 sobre la calidad del aire, debido a que el paso de maquinaria con carga puede derramar material y emanar material particulado de la caída, o por el mismo paso del camión en caminos lastrados.
- La construcción de áreas administrativas y complementarias (C7): Generan un impacto leve con calificación de 1, sobre la calidad del aire, debido principalmente a la elaboración de mezclas y manipulación de cemento, empastes y otros materiales de construcción que pueden emanar material particulado al aire en su uso.

Las demás acciones consideradas en la fase de construcción no generan impactos sobre este factor ambiental.

Nivel sonoro

- La construcción de cerramiento y sus cimientos (C2): Generan un impacto leve con calificación de 1,2 debido a la operación de la concreteira.
- La instalación de maquinaria industrial (C3): Generan un impacto leve con calificación de 1,2 debido a operación de suelda, remachadoras.
- La instalación de trituradora de roca (C4): Generan un impacto leve con calificación de 1,2 debido a uso de equipos motores, soldadora, taladro, remachadora.



- El desbroce de maleza (C5): Generan un impacto leve con calificación de 1,2 debido a las actividades de mantenimiento de instalaciones, movimiento de herramientas, materiales etc.
- El transporte de materiales (C6): Generan un impacto leve con calificación de 1, sobre la calidad del aire, debido a que el paso de maquinaria puede generar ruido durante su paso.
- La construcción de áreas administrativas y complementarias (C7) generan un impacto leve con calificación de 1, debido a que el uso de equipos, maquinaria y herramientas podría generar ruidos molestos.

Las demás acciones consideradas en la fase de construcción no generan impactos sobre este factor ambiental.

SUELO

El suelo se lo caracteriza con los factores: Características físico-mecánicas (ABT3); Destrucción del suelo (ABT4) Permeabilidad (ABT5)

Características físico-mecánicas:

- El transporte de materiales (C6): Generan un impacto leve con calificación de 1,7 debido a que en el paso de maquinaria pueden derramarse hidrocarburos por mantenimientos deficientes del camión o volqueta, y/o por el derrame de materiales e insumos.

Las demás acciones consideradas en la fase de construcción no generan impactos sobre este factor ambiental.

Destrucción del suelo

Los suelos se verán afectados con la generación de desechos durante las actividades:

- La instalación de maquinaria industrial (C3): Generan un impacto leve con calificación de 1,2. Por la adecuación del área para la colocación de la maquinaria.
- La instalación de trituradora de roca. (C4): Generan un impacto leve con calificación de 1,2. debido a preparación del área para la colocación de la trituradora.
- El transporte de materiales (C6): Generan un impacto moderado con calificación de 2,52, debido a que en el paso de maquinaria puede generar destrucción del suelo, por la posible habilitación de caminos de acceso en el proyecto y erosión del mismo.

Las demás acciones consideradas en la fase de construcción no generan impactos sobre este factor ambiental.

Permeabilidad

- La construcción de cerramiento y sus cimientos (C2): Generan un impacto leve con calificación de 1,2. debido a que el suelo es impermeabilizado con concreto.
- La instalación de maquinaria industrial (C3): Generan un impacto leve con calificación de 1,2. debido a que el suelo es impermeabilizado con concreto, afectando la capacidad de permeabilidad natural del suelo.
- La instalación de trituradora de roca. (C4): Generan un impacto leve con calificación de 1,2. debido a que el suelo es impermeabilizado con concreto, afectando la capacidad de permeabilidad natural del suelo



- El transporte de materiales (C6): Generan un impacto leve con calificación de 2,38, debido a que en el paso de maquinaria puede compactar el suelo, y restar la capacidad de permeabilidad del suelo, afectando la capacidad de permeabilidad natural del suelo
- La construcción de áreas administrativas y complementarias (C7): Generan un impacto leve con calificación de 1, debido a que el asentamiento de la construcción genera compactación del terreno, afectando la capacidad de permeabilidad natural del suelo.

Las demás acciones consideradas en la fase de construcción no generan impactos sobre este factor ambiental.

AGUA

El subcomponente agua, se encuentra caracterizado por: contaminación aguas superficiales (ABT6); contaminación de aguas subterráneas (ABT7).

Contaminación de aguas superficiales

Las acciones consideradas en la fase de construcción no generan impactos sobre este factor ambiental.

Contaminación de aguas subterráneas

Las acciones consideradas en la fase de construcción no generan impactos sobre este factor ambiental.

Componente Biótico

FLORA

El subcomponente flora, se halla caracterizado por: flora y vegetación (BIO1).

Flora y vegetación

- La construcción de cerramiento y sus cimientos (C2): Generan un impacto leve con calificación de 1, debido a que se remueve la capa remanente de vegetación que crece en el terreno, esta corresponde únicamente a hierva, sin interés local
- El desbroce de maleza (C5): Generan un impacto leve con calificación de 1, debido a que se remueve la capa remanente de vegetación que crece en el terreno, esta corresponde únicamente a hierva, sin interés local.
- La construcción de áreas administrativas y complementarias (C7): Generan un impacto leve con calificación de 1, debido a que el asentamiento de la construcción evitará definitivamente el crecimiento de cualquier tipo de vegetación en el área de asentamiento.

Las demás acciones consideradas en la fase de construcción no generan impactos sobre este factor ambiental.

FAUNA

El subcomponente fauna, se encuentra caracterizado por las aves (BIO2); mamíferos (BIO3), anfibios y reptiles (BIO4) y ecosistemas acuáticos (BIO5).

Aves



Las acciones consideradas en la fase de construcción no generan impactos ambientales sobre este factor, en el predio del proyecto no existe vegetación natural que sirva de refugio, alimento o descanso para aves locales o migratorias.

Mamíferos

Las acciones consideradas en la fase de construcción no generan impactos ambientales sobre este factor, en el predio del proyecto no existe vegetación natural que sirva de refugio o alimento para mamíferos.

Anfibios y reptiles

- El desbroce de maleza (C5): Generan un impacto leve con calificación de 1, debido a que se remueve la capa remanente de vegetación que crece en el terreno, y esta podría servir de refugio de especies pequeñas de reptiles y/o anfibios.

Ecosistemas acuáticos

Las acciones consideradas en la fase de construcción no generan impactos sobre este factor ambiental.

Componente antrópico

MEDIO PERCEPTUAL

El subcomponente medio perceptual se halla caracterizado por: naturalidad (ANT1); Vista panorámica (ANT2).

Naturalidad

- La construcción de cerramiento y sus cimientos (C2): Generan impactos negativos leves con calificación de 1.2, debido a que se remueve la capa remanente de vegetación que crece en el terreno, y se pierde la naturalidad del área de implantación.
- El desbroce de maleza (C5): Generan un impacto negativo moderado con calificación de 2,38, debido a que se remueve la capa remanente de vegetación que crece en el terreno, y se pierde la naturalidad del área de implantación.

Las demás acciones consideradas en la fase de construcción no generan impactos sobre este factor ambiental.

Vista Panorámica

- La construcción de cerramiento y sus cimientos (C2): Generan impactos negativos leves con calificación de 1.2, debido a que es una acción que influye en la construcción panorámica del área de implantación.
- La construcción de áreas administrativas y complementarias (C7): Generan impactos negativos moderados con calificación de 2,38, debido a que es una acción que influye en la construcción panorámica del área de implantación.

Las demás acciones consideradas dentro de la fase de construcción no generan impactos sobre este factor ambiental.

INFRAESTRUCTURA

El subcomponente infraestructura se encuentra caracterizado por: Red vial (ANT3), Educación (ANT4), Red de energía eléctrica (ANT5). Centros de Salud (ANT6), Sistema de saneamiento (ANT7).



Red vial

- El transporte de materiales (C6): Generan impactos negativos leves con calificación de 1,5. debido a que es una acción que influye en las vías de acceso al proyecto.

Las demás acciones consideradas dentro de la fase de construcción no generan impactos sobre este factor ambiental.

Educación

- Los diseños de implementación del proyecto (C1): Generan impactos positivos con calificación de 1,5. debido a que es una acción que influye en la formación y aprendizaje del personal.

Redes de energía eléctrica.

- La instalación de sistemas eléctricos (C8): Generan un impacto social positivo, con calificación de 1,4, debido a la accesibilidad a servicios de energía e internet en el área de implantación del proyecto.

Sistemas de saneamiento.

- La instalación de sistemas sanitarios y tuberías (C9): Generan un impacto social positivo, con calificación de 1,5, debido a que mejora el sistema de saneamiento del área.

Las acciones consideradas dentro de la fase de construcción no generan impactos sobre este factor ambiental.

HUMANOS

El subcomponente humano, se encuentra caracterizado por: Calidad de vida (ANT8), Tranquilidad y Armonía (ANT9), Salud (ANT10). Demografía (ANT11).

Calidad de vida

Las acciones consideradas dentro de la fase de construcción no generan impactos sobre este factor ambiental.

Tranquilidad y Armonía.

- La instalación de maquinaria industrial (C3): Generan un impacto negativo leve, con calificación de 1,2, sobre la tranquilidad y armonía del sector, por la instalación de equipos y maquinaria.
- La instalación de trituradora de roca (C4): Generan impactos negativos leves, con calificación de 1,2, sobre la tranquilidad y armonía del sector, por la instalación de equipos y maquinaria.
- El transporte de materiales (C6): Se prevé que el transporte de materiales hasta el área de construcción genere un impacto negativo leve, con calificación de 1,2, sobre la tranquilidad y armonía del sector, por el paso recurrente de camiones de transporte de material.

Salud

- La Instalación de sistemas eléctricos (C8): Generarán impactos positivos, con calificación de 1,2 debido a que la construcción de la infraestructura, y sus sistemas eléctricos



- La instalación de sistemas sanitarios y tuberías (C9): Generan impactos positivos, con calificación de 1,2 debido a que la construcción de la infraestructura, sanitaria y de disposición de residuos, permitirá que el personal de trabajo cuente con las instalaciones de trabajo necesarias y el espacio para disponer de recursos de protección acorde a las necesidades laborales.

ECONOMÍA Y POBLACIÓN

El subcomponente humano se encuentra caracterizado por: Generación de empleo (ANT12), Cultura (ANT13), Organización/ Conflictividad Social (ANT14), Beneficios económicos (ANT15), Economía local (ANT16) y Valor del suelo (ANT17).

Generación de empleo

- Los diseños de implementación del proyecto (C1): Generan impactos benéficos con calificación de 1,5 debido a que, sobre este factor debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.
- La construcción del cerramiento (C2): Generan impactos benéficos con calificación de 1,5 sobre este factor debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.
- La instalación de maquinaria industrial (C3): Generan impactos benéficos con calificación de 1,5 sobre este factor debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.
- La instalación de trituradora de roca. (C4): Generan impactos benéficos con calificación de 1,5 sobre este factor debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.
- El desbroce de maleza (C5): Generan impactos benéficos con calificación de 1,5 sobre este factor debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.
- El transporte de materiales (C6): Generan impactos benéficos con calificación de 1,5 sobre este factor debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.
- La construcción de áreas administrativas y complementarias (C7): Generan impactos benéficos con calificación de 1,8 sobre este factor debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.
- Instalación de sistemas eléctricos (C8): Generan impactos benéficos con calificación de 1,8 sobre este factor debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.
- La instalación de sistemas sanitarios y tuberías (C9): Generan impactos benéficos con calificación de 1,8 sobre este factor debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.



Cultura.

- Los diseños de implementación del proyecto (C1): Generan impactos benéficos sobre este factor debido a la modernidad tecnológica limpia de las máquinas y equipos.

Beneficios económicos

- La construcción del cerramiento (C2): Generan un impacto positivo para el sector que genera dinamización de la economía.

Las demás acciones consideradas dentro de la fase de construcción no generan impactos sobre este factor ambiental.

Organización/ Conflictividad Social

- La construcción del cerramiento (C2): Generan un impacto positivo para el sector porque no genera conflictos sociales.

Las demás acciones consideradas dentro de la fase de construcción no generan impactos sobre este factor ambiental.

Economía local

- El transporte de materiales (C6): Generan beneficios económicos que permiten el desarrollo de la economía local, por la contratación de transporte de materiales desde las casas proveedoras hasta el proyecto.

Valor del suelo

- La construcción de áreas administrativas y complementarias (C7): Generan incremento del valor del suelo respecto a su valor inicial.

9.6.2. Fase de operación y mantenimiento

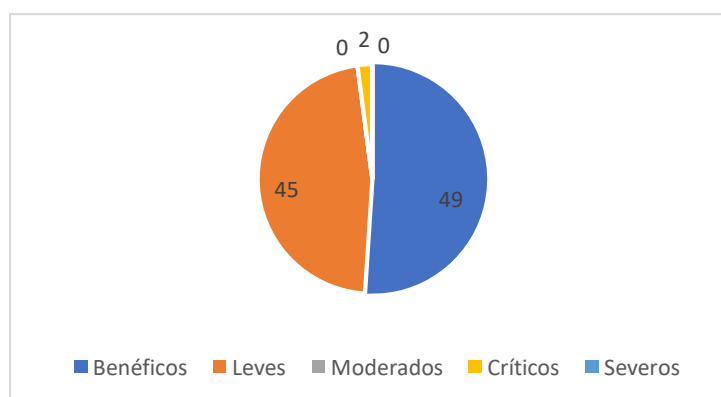
Los resultados obtenidos en esta fase se resumen a continuación:

Tabla 94. Resumen de resultados de impactos ambientales - Fase de Construcción

IMPACTOS	Valoración	TOTAL	PORCENTAJE
POSITIVOS	Benéficos	49	51,04 %
NEGATIVOS	Leves	45	46,87 %
	Moderados	0	0 %.
	Críticos	2	2,08 %.
	Severos	0	0 %.
TOTAL DE IMPACTOS		96	100 %

Fuente: Equipo Consultor, 2024.

Gráfico 20. Resultados de resultados de impactos ambientales- Fase de operación y mantenimiento.



Fuente: Equipo Consultor, 2024.

Los principales impactos ambientales positivos- benéficos, provienen de la generación de empleo que se da en esta fase, así como el aporte a la economía local, con el dinamismo que se genera.

Por su parte, la mayor parte de impactos negativos son leves, centrándose sobre los factores aire y suelo, principalmente por las actividades movilización de transporte de carga pesada como camiones y volquetas, así como por la presencia permanente de infraestructura, así también se identifican impactos leves sobre la naturalidad y paisaje.

Adicionalmente, se identifican impactos críticos sobre el nivel de ruido, por la descarga de material pétreo en las tolvas de alimentación y el funcionamiento de la planta trituradora.

Componente Abiótico

AIRE

Este subcomponente, se encuentra caracterizado por la calidad del Aire (ABT1) y nivel sonoro (ABT2).

Calidad del Aire

- La operación de la máquina trituradora (OT2); Generan material particulado hacia la atmosfera en el proceso de trituración, generando un impacto negativo, con valoración 1,5. Este impacto se considera leve, debido a que la planta trituradora operará solo bajo pedido de clientes o requerimientos de la planta asfáltica, es decir la emisión no será continua.
- El secado de áridos en Drug (OA6); Generan leve impacto de calificación de 1 porque en la tolva de alimentación de la planta asfáltica se recepta roca granular o triturada que podría emitir material particulado en el momento de su descarga, por su parte en el proceso de elaboración de asfalto se requieren altas temperaturas para la mezcla de materiales, lo que podría generar un leve aumento de la temperatura en el área circundante de la planta asfáltica. Los impactos generados se califican como leves.
- El almacenamiento y manejo de desechos comunes (MN5); Los desechos comunes sobre todo si tiene origen orgánico pueden generar gases propios del



proceso de descomposición, por lo que este impacto se considera leve, con calificación de 1.

Las demás acciones consideradas en la fase de construcción no generan impactos sobre este factor ambiental.

Nivel sonoro

- La recepción de roca - tolvas de alimentación (OT1): El proceso de descarga de roca en la tolva de alimentación de la planta trituradora genera ruido en niveles altos, por lo que se califica como crítico, con valoración de 3,6.
- La operación de la máquina trituradora (OT2): Al igual que el proceso de recepción, el choque, movimientos de roca, y la trituración de la roca genera ruidos en altos niveles, por lo que se califica como crítico, con valoración de 3,6.
- El secado de áridos en Drug (OA6): El proceso de operación de la planta asfáltica genera ruido, aunque en niveles leves, con valoración de 1.
- Las actividades de desbroce de maleza (MN2): Generan ruidos puntuales y leves, se asigna la valoración de 1.
- El mantenimiento de máquinas, maquinaria y equipos (MN3): Estas actividades se realizarán en el taller, el uso de herramientas y equipos puede generar ruidos en el proceso de reparación, se califica este impacto como leve, con calificación de 1.

Las demás acciones consideradas en la fase de construcción no generan impactos sobre este factor ambiental.

SUELO

El suelo se lo caracteriza con los factores: Características físico-mecánicas (ABT3); Destrucción del suelo (ABT4) Permeabilidad (ABT5)

Características físico-mecánicas:

- El transporte de áridos a áreas de acopio (OT4): La presión ejercida sobre el terreno, y la presencia de materiales áridos con composición o elementos diferentes a los del suelo puede alterar sus características físico- mecánicas, se califica este impacto como leve, con calificación de 1,8.
- El transporte de mezcla asfáltica a tolvas (OA8): La presión ejercida sobre el terreno, puede alterar sus características físico- mecánicas, al compactarlo, se califica este impacto como leve, con calificación de 1.
- Las actividades áreas de mantenimiento y limpieza (MN1): Las actividades de mantenimiento y limpieza pueden generar impactos negativos si no se gestionan adecuadamente los efluentes de limpieza o los productos químicos a utilizarse, se califica este impacto como leve, con calificación de 1.
- El mantenimiento de máquinas, maquinaria y equipos (MN3): Las actividades de mantenimiento de máquinas, maquinaria y equipos pueden generar impactos negativos si no se gestionan adecuadamente los residuos peligrosos, se califica este impacto como leve, con calificación de 1.
- El almacenamiento y manejo de desechos peligrosos (MN6): El manejo de desechos peligrosos y/o especiales pueden generar impactos negativos si no se cuenta con la capacitación y medios de protección colectiva adecuada, se califica este impacto como leve, con calificación de 1,44.



Las demás acciones consideradas en la fase de construcción no generan impactos sobre este factor ambiental.

Destrucción del suelo

- El mantenimiento de trampa de sedimentos (MN4): Una inadecuada gestión de los residuos de la trampa de sedimentos puede generar alteraciones de la calidad del suelo, por lo que se considera un impacto negativo, dado el bajo riesgo que presenta se califica como leve, con valoración de 1
- El almacenamiento y manejo de desechos peligrosos (MN6): El manejo de desechos peligrosos y/o especiales pueden generar impactos negativos si no se cuenta con la capacitación y medios de protección colectiva adecuada, se califica este impacto como leve, con calificación de 1,2.

Las demás acciones consideradas en la fase de construcción no generan impactos sobre este factor ambiental.

Permeabilidad

La recepción de roca - tolvas de alimentación (OT1), Se requieren el empleo de camiones, tanques o volquetas de carga, el paso de estos vehículos genera compactación del suelo y pérdida de la capacidad de permeabilidad, se consideran impactos leves de calificación 1 dado que no son continuos.

El transporte de áridos a áreas de acopio (OT4), Se requieren el empleo de camiones, tanques o volquetas de carga, el paso de estos vehículos genera compactación del suelo y pérdida de la capacidad de permeabilidad, se consideran impactos leves de calificación 1 dado que no son continuos.

El transporte y descarga de áridos en tolvas de alimentación (OA5), Se requieren el empleo de camiones, tanques o volquetas de carga, el paso de estos vehículos genera compactación del suelo y pérdida de la capacidad de permeabilidad, se consideran impactos leves de calificación 1,5 dado que no son continuos.

El transporte de mezcla asfáltica a tolvas (OA8): Se requieren el empleo de camiones, tanques o volquetas de carga, el paso de estos vehículos genera compactación del suelo y pérdida de la capacidad de permeabilidad, se consideran impactos leves de calificación 1 dado que no son continuos.

Estas actividades

AGUA

El subcomponente agua, se encuentra caracterizado por: contaminación aguas superficiales (ABT6); contaminación de aguas subterráneas (ABT7).

Contaminación de aguas superficiales

Las acciones consideradas en la fase de operación y mantenimiento no generan impactos sobre este factor ambiental.

Contaminación de aguas subterráneas

El almacenamiento y manejo de desechos peligrosos (MN6): Un inadecuado manejo de desechos peligrosos puede contaminar el suelo y por infiltración de aguas lluvias, contaminar aguas subterráneas, se califica este impacto como leve, con calificación 1



dado que sería ocasionado por algún accidente por no contar con las medidas preventivas necesarias.

Las demás acciones consideradas en la fase de operación y mantenimiento no generan impactos sobre este factor ambiental.

Componente Biótico

FLORA

El subcomponente flora, se halla caracterizado por: flora y vegetación (BIO1).

Flora y vegetación

- El transporte de áridos a áreas de acopio (OT4): Influyen negativamente en la regeneración de la vegetación, por el uso continuo del terreno, se califican los impactos generado como leve con calificación 1.
- Actividades de desbroce de maleza (MN2): influyen negativamente en la regeneración de la vegetación, se califican los impactos generado como leve con calificación 1.
- El almacenamiento y manejo de desechos peligrosos (MN6): influyen negativamente en la regeneración de la vegetación, por el uso continuo del terreno, se califican los impactos generados como leves con calificación 1,5.

Las demás acciones consideradas en la fase de operación y mantenimiento no generan impactos sobre este factor ambiental.

FAUNA

El subcomponente fauna, se encuentra caracterizado por las aves (BIO2); mamíferos (BIO3), anfibios y reptiles (BIO4) y ecosistemas acuáticos (BIO5).

- La única acción considerada en esta fase es; Actividades de desbroce de maleza (MN2): Con impacto negativo con calificación leve de 1,5 sobre la presencia de anfibios y reptiles

(BIO4), dado que estas pequeñas especies de albergan entre la maleza y tienen que migrar a zonas aledañas.

Las demás acciones consideradas en la fase de operación y mantenimiento no generan impactos sobre este factor ambiental.

Componente antrópico

MEDIO PERCEPTUAL

El subcomponente medio perceptual se halla caracterizado por: naturalidad (ANT1); Vista panorámica (ANT2).

Naturalidad y Vista Panorámica

- La recepción de roca - tolvas de alimentación (OT1): Generan un impacto negativo leve de calificación 1,5 debido a que es una acción que la recepción de roca influye en la operación panorámica del del proyecto.
- El transporte de áridos a áreas de acopio (OT4): Generan un impacto negativo leve



- El transporte y descarga de áridos en tolvas de alimentación (OA5): Generan un impacto negativo leve de calificación 1,5 debido a debido a que el transporte de áridos es una acción que influye en la operación panorámica del del proyecto.
- El transporte de mezcla asfáltica a tolvas (OA8): Generan un impacto negativo leve de calificación 1,5 debido a debido a que es una acción que influye en la operación panorámica del del proyecto.
- Actividades de desbroce de áreas (MN2): Generan un impacto negativo leve de calificación 1,5 debido a debido a que el transporte de mezcla asfáltica es una acción que influye en la operación panorámica del del proyecto.
- El almacenamiento y manejo de desechos peligrosos (MN6): Generan un impacto negativo leve de calificación 1 debido a debido a que el manejo de desechos peligrosos, es una acción que influye en la operación panorámica del proyecto.

Las demás acciones consideradas en la fase de operación y mantenimiento no generan impactos sobre estos factores ambientales.

INFRAESTRUCTURA

El subcomponente infraestructura se encuentra caracterizado por: Red vial (ANT3), Educación (ANT4), Red de energía eléctrica (ANT5). Centros de Salud (ANT6), Sistema de saneamiento (ANT7).

Educación

- Actividades áreas de mantenimiento y limpieza (MN1): Generan un impacto positivo de calificación 1,5 sobre la educación del personal que labora en la obra.
- El almacenamiento y manejo de desechos comunes (MN5): Generan un impacto positivo de calificación 1,5 sobre la educación del personal que labora en la obra.
- El almacenamiento y manejo de desechos peligrosos (MN6): Generan un impacto positivo de calificación 1,5 sobre la educación del personal que labora en la obra.

Red de energía eléctrica

- Actividades áreas de mantenimiento y limpieza (MN1): Generan un impacto positivo de calificación 1,5 sobre el abastecimiento de energía eléctrica que se mantiene y genera desarrollo.

Centros de Salud

Las acciones consideradas en la fase de operación y mantenimiento no generan impacto sobre estos factores ambientales.

HUMANOS

El subcomponente humano, se encuentra caracterizado por: Calidad de vida (ANT8), Tranquilidad y Armonía (ANT9), Salud (ANT10). Demografía (ANT11).

Calidad de vida

- Actividades áreas de mantenimiento y limpieza (MN1): Generan un impacto positivo de calificación 1,2 mejorando la calidad de vida evitando enfermedades.
- Actividades de desbroce de maleza (MN2): Generan un impacto positivo de calificación 1,2 ya que evitará la presencia de vectores y disminuirá el riesgo de enfermedades y accidentes laborales

Tranquilidad y Armonía



- La operación de la trituradora (OT2): Generan un impacto negativo leve de calificación 1 sobre la tranquilidad y armonía del sector.
- El secado de áridos en Drug (OA6): Generan un impacto negativo leve de calificación 1,5 sobre la tranquilidad y armonía del sector. Por ser la maquina principal del proceso.
- El transporte de mezcla asfáltica a tolvas (OA8): Se prevé que las principales actividades operativas, como el transporte y salida de materiales, la y planta asfáltica, Generan un impacto negativo leve de calificación 1,5
- Las actividades de mantenimiento (MN1): Generan un impacto positivo de calificación 1,5 por mantener limpio el área, ya que evitará la presencia de vectores y disminuirá el riesgo de enfermedades y accidentes laborales
- El mantenimiento de máquinas, maquinaria y equipos (MN3): Generan un impacto positivo de calificación 1,5 por mantener limpio el área, ya que evitará la presencia de vectores y disminuirá el riesgo de enfermedades y accidentes laborales

Salud

- La recepción de roca - tolvas de alimentación (OT1): Generan un impacto negativo leve de calificación 1 por posible afectación a la salud de los operadores por la generación de material particulado
- La operación de la máquina trituradora (OT2): Generan un impacto negativo leve de calificación 1 por posible afectación a la salud de los operadores por la generación de material particulado
- El secado de áridos en Drug (OA6): Generan un impacto negativo leve de calificación 1,5 por posible afectación a la salud de los operadores por la generación de material particulado
- Las actividades áreas de mantenimiento y limpieza (MN1): Generan un impacto positivo de calificación 1,5 por el control de la generación de material particulado.
- Las actividades de desbroce de áreas (MN2): Generan un impacto negativo leve de calificación 1 Generan un impacto positivo de calificación 1,5 por el control de la generación de material particulado.
- El mantenimiento de máquinas, maquinaria y equipos (MN3): Generan un impacto negativo leve de calificación 1 Generan un impacto positivo de calificación 1,5 por el control de la generación de ruido.
- El mantenimiento de trampa de sedimentos. (MN4): Generan un impacto negativo leve de calificación 1 por posible afectación a la salud de los operadores por la generación de material particulado
- El almacenamiento y manejo de desechos comunes (MN5): Generan un impacto negativo leve de calificación 1,5 por posible afectación a la salud de los operadores por la generación de material particulado
- El almacenamiento y manejo de desechos peligrosos (MN6): Generan un impacto negativo leve de calificación 1 por posible afectación a la salud de los operadores por la generación de material particulado

Demografía

No generan impactos en eta Etapa

ECONOMÍA Y POBLACIÓN



El subcomponente humano se encuentra caracterizado por: Generación de empleo (ANT12), Cultura (ANT13), Organización/ Conflictividad Social (ANT14), Beneficios económicos (ANT15), Economía local (ANT16) y Valor del suelo (ANT17).

Generación de empleo

- La recepción de roca tolvas de alimentación (OT1): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.
- La operación de la máquina trituradora (OT2): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.
- La clasificación de materiales (OT3): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.
- El transporte de áridos a áreas de acopio (OT4): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.
- El transporte y descarga de áridos en tolvas de alimentación (OA5): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.
- El secado de áridos en Drug (OA6): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.
- La extracción de polvo y mezclado de áridos y asfalto AP3 (OA7): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.
- El transporte de mezcla asfáltica a tolvas (OA8): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.
- Las actividades áreas de mantenimiento y limpieza (MN1): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.
- Las actividades de desbroce de áreas (MN2): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.
- El mantenimiento de máquinas maquinaria y equipos (MN3): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para



el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.

- El mantenimiento de trampa de sedimentos. (MN4): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.
- El almacenamiento y manejo de desechos comunes (MN5): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.
- El almacenamiento y manejo de desechos peligrosos (MN6), Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.

Cultura

- Actividades áreas de mantenimiento y limpieza
- Actividades de desbroce de áreas

Organización/ Conflictividad Social

- Actividades de desbroce de áreas

BENEFICIOS ECONÓMICOS

- La recepción de roca tolvas de alimentación (OT1): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto
- La operación de la máquina trituradora (OT2): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto
- La clasificación de materiales (OT3): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto
- El transporte de áridos a áreas de acopio (OT4): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto
- El transporte y descarga de áridos en tolvas de alimentación (OA5): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto
- El secado de áridos en Drug (OA6): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto
- La extracción de polvo y mezclado de áridos y asfalto AP3 (OA7): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto



- El transporte de mezcla asfáltica a tolvas (OA8): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.

Economía local

- La recepción de roca tolvas de alimentación (OT1): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a que la adquisición de materia prima e insumos de proveedores locales, y contratación de transporte, dinamiza la economía local, por lo que se califica como impactos positivos sobre este factor.
- La operación de la máquina trituradora (OT2): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a que la adquisición de materia prima e insumos de proveedores locales, y contratación de transporte, dinamiza la economía local, por lo que se califica como impactos positivos sobre este factor.
- La clasificación de materiales (OT3): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a que la adquisición de materia prima e insumos de proveedores locales, y contratación de transporte, dinamiza la economía local, por lo que se califica como impactos positivos sobre este factor.
- El transporte de áridos a áreas de acopio (OT4): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a que la adquisición de materia prima e insumos de proveedores locales, y contratación de transporte, dinamiza la economía local, por lo que se califica como impactos positivos sobre este factor.
- El transporte y descarga de áridos en tolvas de alimentación (OA5): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a que la adquisición de materia prima e insumos de proveedores locales, y contratación de transporte, dinamiza la economía local, por lo que se califica como impactos positivos sobre este factor.
- El secado de áridos en Drug (OA6): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a que la adquisición de materia prima e insumos de proveedores locales, y contratación de transporte, dinamiza la economía local, por lo que se califica como impactos positivos sobre este factor.
- La extracción de polvo y mezclado de áridos y asfalto AP3 (OA7): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a que la adquisición de materia prima e insumos de proveedores locales, y contratación de transporte, dinamiza la economía local, por lo que se califica como impactos positivos sobre este factor.
- El transporte de mezcla asfáltica a tolvas (OA8): Generan impactos benéficos sobre este factor, debido a que la adquisición de materia prima e insumos de proveedores locales, y contratación de transporte, dinamiza la economía local, por lo que se califica como impactos positivos sobre este factor.

Valor del suelo

Las acciones consideradas en la fase de operación y mantenimiento no generan impactos sobre este factor ambiental.

9.6.3. Fase de cierre y/o abandono

Los resultados obtenidos en esta fase se resumen a continuación:

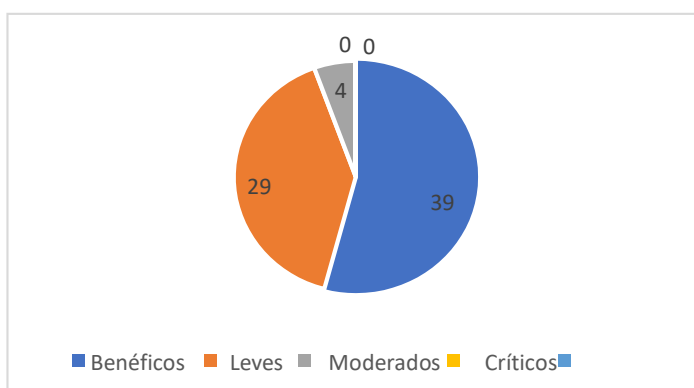


Tabla 95. Resumen de resultados de impactos ambientales - Fase de Cierre y/o Abandono

IMPACTOS	Valoración	TOTAL	PORCENTAJE
POSITIVOS	Benéficos	39	54,16%
NEGATIVOS	Leves	29	40,27 %
	Moderados	4	5,55 %.
	Críticos	0	0 %.
	Severos	0	0 %.
TOTAL DE IMPACTOS		72	100 %

Fuente: Equipo Consultor, 2024.

Tabla 96. Resultados de resultados de impactos ambientales- Fase de Cierre y/o Abandono



Fuente: Equipo Consultor, 2024.

Los principales impactos ambientales positivos- benéficos, provienen de las actividades de reforestación sobre los componentes de los factores físico y biótico, y mejora de la vista panorámica y paisaje, ajustándose más al entorno.

Por su parte, la mayor parte de impactos negativos son leves, centrándose sobre los factores aire y suelo, principalmente por las actividades retiro y desmonte de las instalaciones y maquinaria, y un impacto crítico que se prevé en la permeabilidad del suelo, o su compactación tras la presencia de maquinaria pesada de las plantas productivas.

Componente Abiótico

AIRE

Este subcomponente, se encuentra caracterizado por la calidad del Aire (ABT1) y nivel sonoro (ABT2).

Calidad del Aire

- El desmonte de instalaciones y equipos (CA1): Generan impactos negativos leves con calificación 1.4, debido a que se genera polvo y material particulado producto del desmonte de instalaciones y equipos.



- El transporte de máquinas y equipos (CA2): Generan impactos negativos leves con calificación 1.82, generados por el ingreso y salida de vehículos para el transporte de máquinas y equipos, provocando levantamiento de polvo y emisión de gases de los motores de combustión.
- La desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos (CA3): Generan impactos negativos leves con calificación 1, generados por el polvo que se esparce en el ambiente al desinstalar sistemas eléctricos y mecánicos.
- La generación de desechos peligrosos y comunes (CA5): Generan impactos negativos leves con calificación 1.0, generados por los gases de descomposición que pudieran producirse por una mala gestión de desechos orgánicos.
- Reforestación (CA6): Generan impactos positivos por la purificación del aire.

Nivel sonoro

- El desmonte de instalaciones y equipos (CA1): Generan impactos negativos leves con calificación 1.4, provocados por la contaminación sonora producida al realizar estas actividades, sin embargo, son trabajos puntuales de corta duración.
- El transporte de máquinas y equipos (CA2): Generan impactos negativos leves con calificación 1, provocados por la contaminación sonora producida al realizar estas actividades, sin embargo, son trabajos puntuales de corta duración.
- La desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos (CA3): Generan impactos negativos leves con calificación 1, provocados por la contaminación sonora producida al realizar estas actividades, sin embargo, son trabajos puntuales de corta duración.
- La reforestación (CA6): Generan impactos positivos por el cese de ruidos en el proyecto.

SUELO

El suelo se lo caracteriza con los factores: Características físico-mecánicas (ABT3); Destrucción del suelo (ABT4) Permeabilidad (ABT5)

Características físico-mecánicas

- El desmonte de las instalaciones (CA1): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1, debido a que muchas de las instalaciones del proyecto se encuentran fijadas al suelo, al ser removidas pueden requerir de perforaciones o excavaciones leves, dañando la capa superficial del suelo.
- El transporte de máquinas y equipos (CA2): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1, debido a que el ingreso y salida de vehículos al proyecto y sobre todo a zonas donde no hay vías de acceso para facilitar el montaje de máquinas y equipos en los vehículos puede generar compactación, daños en la porosidad y estructura del suelo, además de los daños que se ocasionarían si se llegara a derramar aceite de los motores de combustión interna.
- El manejo de desechos peligrosos y comunes (CA5): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1, debido al posible riesgo de que se derramen desechos peligrosos líquidos en el suelo sin protección durante su generación, manipulación o traslado de áreas.
- La reforestación (CA6): Generan impactos benéficos, con una calificación de 1,8, generados por la siembra de especies naturales que aportan de materia orgánica al suelo, devolviéndole gradualmente su estructura, y porosidad e infiltración por la presencia de raíces.



Destrucción del suelo

- El desmonte de las instalaciones (CA1): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1.0, debido a que muchas de las instalaciones del proyecto se encuentran fijadas al suelo, al ser removidas pueden requerir de perforaciones o excavaciones leves, dañando la capa superficial del suelo.
- El transporte de máquinas y equipos (CA2): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1.8, debido a que el ingreso y salida de vehículos al proyecto y sobre todo a zonas donde no hay vías de acceso para facilitar el montaje de máquinas y equipos en los vehículos puede generar compactación, daños en la porosidad y estructura del suelo, además de los daños que se ocasionarían si se llegara a derramar aceite de los motores de combustión interna.
- El retiro de sistemas sanitarios y tuberías (CA4): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1, debido a la remoción de suelo provocado por la desinstalación de ductos y tuberías.
- El manejo de desechos peligrosos y comunes (CA5): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1, debido al posible riesgo de que se derramen desechos peligrosos líquidos en el suelo sin protección durante su generación, manipulación o traslado de áreas produciendo destrucción y contaminación del suelo.
- La reforestación (CA6): Generan impactos benéficos, con una calificación de 1.8, generados por la siembra de especies naturales que aportan de materia orgánica al suelo, mineralizando el suelo y devolviéndole gradualmente su estructura, y porosidad e infiltración por la presencia de raíces.

Permeabilidad

- El desmonte de las instalaciones (CA1): Generan impactos negativos moderados, con calificaciones de 2.4, debido a que muchas de las instalaciones del proyecto se encuentran fijadas al suelo, al ser removidas pueden requerir de perforaciones o excavaciones leves, dañando la capa superficial del suelo y al taparlos, si se ejerce presión se afecta su capacidad de permeabilidad.
- El transporte de máquinas y equipos (CA2): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1, debido a que el ingreso y salida de vehículos al proyecto genera erosión y compactación del terreno, por lo tanto, afecta la capacidad de permeabilización del suelo.
- El manejo de desechos peligrosos y comunes. (CA5): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1, debido a la generación de desechos en esta etapa
- La reforestación (CA6): Generan impactos benéficos con calificación de 1.8, provocado por la extensión de raíces en el suelo y el aporte de humedad, el suelo va recuperando su porosidad y permeabilidad.

AGUA.

El subcomponente agua, se encuentra caracterizado por: contaminación aguas superficiales (ABT6); contaminación de aguas subterráneas (ABT7).

Contaminación de aguas superficiales



- La reforestación (CA6): Generan impactos benéficos, con calificaciones de 1,8, debido a que la regeneración vegetal natural y la reforestación mejora la permeabilidad e infiltración de agua en el suelo.

Contaminación de aguas subterránea

- El manejo de desechos peligrosos y no peligrosos (CA5): Generan impactos negativos, con calificaciones de 1, debido a que un mal manejo de desechos peligrosos puede llegar a contaminar el suelo por derrame, y a su vez por infiltración o lavado con aguas lluvias puede llegar a contaminar agua en el nivel freático.

Componente Biótico

FLORA

El subcomponente flora, se halla caracterizado por: flora y vegetación (BIO1).

Flora y vegetación

- La reforestación y regeneración de especies vegetales naturales (CA6): Generan impactos benéficos, con calificación de 2.7, provocado por la reforestación y regeneración de especies, esta acción genera que especies polinizadoras o que otras especies que migran con semillas lleguen y pueblen estas zonas, contribuyendo a que se regenere la flora y vegetación, además de crear un entorno más natural.

FAUNA

El subcomponente fauna, se encuentra caracterizado por las aves (BIO2); mamíferos (BIO3), anfibios y reptiles (BIO4) y ecosistemas acuáticos (BIO5).

Aves

- La reforestación y regeneración de especies vegetales naturales (CA6): Generan impactos benéficos, con calificación de 2.7, la reforestación y generación de especies crea refugio y alimento para especies de aves, creando una simbiosis en el entorno ya que la presencia de aves ayuda al esparcimiento de semillas.

Mamíferos

- La reforestación y regeneración de especies vegetales naturales (CA6): Generan impactos benéficos, con calificación de 2.7, la reforestación y generación de especies crea refugio y alimento para especies de mamíferos por lo tanto se provee que la densidad poblacional de mamíferos aumentará.

Anfibios y reptiles

- La reforestación y regeneración de especies vegetales naturales (CA6): Generan impactos benéficos, con calificación de 2.7, la reforestación y generación de especies crea refugio y alimento para especies de pequeñas especies de anfibios y reptiles.

Ecosistemas acuáticos

- La reforestación y regeneración de especies vegetales naturales (CA6): Generan impactos benéficos, con calificación de 2.7, la reforestación y generación de



especies vegetales ayuda a mantener la humedad del suelo y la protección de los linderos de las cuencas hídricas

Componente antrópico

MEDIO PERCETUAL

El subcomponente medio perceptual se halla caracterizado por: naturalidad (ANT1); Vista panorámica (ANT2).

Naturalidad

- El desmontaje de instalaciones y equipos (CA1): Generan impactos benéficos, con calificaciones de 1,4 debido a que cada una de estas actividades contribuyen en mayor y menor medida a la recuperación de la naturalidad del área de implantación del proyecto.
- El transporte de materiales y equipos (CA2): Generan impactos benéficos, con calificaciones de 2,34 debido a que cada una de estas actividades contribuyen en mayor y menor medida a la recuperación de la naturalidad del área de implantación del proyecto.
- La desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos (CA3): Generan impactos benéficos, con calificaciones de 1,82 debido a que cada una de estas actividades contribuyen en mayor y menor medida a la recuperación de la naturalidad del área de implantación del proyecto.
- El retiro los sistemas sanitarios y tuberías. (CA4): Generan impactos benéficos, con calificaciones de 1 debido a que cada una de estas actividades contribuyen en mayor y menor medida a la recuperación de la naturalidad del área de implantación del proyecto.
- El manejo de desechos peligrosos y comunes. (CA5): Generan impactos negativos, con calificaciones de 1 por la generación de desechos en esta etapa escombros, desechos peligrosos y comunes son un impacto visual negativo, generando perdida de naturalidad en el entorno
- La reforestación. (CA6): Generan impactos benéficos, con calificaciones de 2,7 debido a que cada una de estas actividades contribuyen en mayor y menor medida a la recuperación de la naturalidad del área de implantación del proyecto.

Vista Panorámica

- El desmontaje de instalaciones y equipos (CA1): Generan impactos benéficos, con calificaciones de 1,4 debido que mejora de la vista panorámica del área de implantación, devolviendo al lugar a sus condiciones ambientales iniciales en la medida de lo posible.
- El transporte de materiales y equipos (CA2): Generan impactos benéficos, con calificaciones de 2,34 debido que mejora de la vista panorámica del área de implantación, devolviendo al lugar a sus condiciones ambientales iniciales en la medida de lo posible.
- La desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos (CA3): Generan impactos benéficos, con calificaciones de 1,82 debido que mejora de la vista panorámica del área de implantación, devolviendo al lugar a sus condiciones ambientales iniciales en la medida de lo posible.



- El retiro los sistemas sanitarios y tuberías. (CA4): Generan impactos benéficos, con calificaciones de 1 debido que mejora de la vista panorámica del área de implantación, devolviendo al lugar a sus condiciones ambientales iniciales en la medida de lo posible.
- El manejo de desechos peligrosos y comunes. (CA5): Generan impactos ambientales negativos leves, con calificación 1.0, los escombros, desechos peligrosos y comunes son un impacto visual negativo.
- La reforestación. (CA6): Generan impactos benéficos, con calificaciones de 2,7 debido que mejora de la vista panorámica del área de implantación, devolviendo al lugar a sus condiciones ambientales iniciales en la medida de lo posible.

INFRAESTRUCTURA

El subcomponente infraestructura se encuentra caracterizado por: Red vial (ANT3), Accesibilidad (ANT4), Red de energía eléctrica (ANT5), Transporte y telecomunicaciones (ANT6), sistema de saneamiento (ANT7).

Red vial

- El transporte de máquinas y equipos (CA2): Generan impactos ambientales negativos leves, con calificación 1, debido al uso de la red vial del sector para el transporte de materiales y equipos, generando obstrucción debido a la baja velocidad con la que se movilizan los vehículos de carga.

Educación

No se producen afecciones sobre este factor ambiental.

Red de energía eléctrica.

No se producen afecciones sobre este factor ambiental.

Centros de Salud

No se producen afecciones sobre este factor ambiental

Sistemas de saneamiento.

- El desmonte de instalaciones y equipos (CA1): Generan impactos ambientales negativos leves, con calificación 1.2 debido a que requieren una gestión de saneamiento adecuada en el desmonte de equipos.
- El transporte de materiales y equipos (CA2): Generan impactos ambientales negativos leves, con calificación 1.2 en el transporte de equipos desmontados.
- La generación de desechos peligrosos y comunes (CA5): Generan impactos ambientales negativos leves, con calificación 1.2, debido a que requieren una gestión de saneamiento adecuada de los residuos o desechos peligrosos y comunes que se generan para minimizar el riesgo de contaminación existente.
- La reforestación (CA6): Generan impactos ambientales positivos, con calificación 1.5 que favorece a la naturaleza.

HUMANOS

El subcomponente humano, se encuentra caracterizado por: Calidad de vida (ANT8), Tranquilidad y Armonía (ANT9), Salud (ANT10). Demografía (ANT11).

Calidad de vida

- La generación de desechos peligrosos y no peligrosos (CA5): Generan impactos ambientales negativos leves, con calificación 1,2 provocado por el riesgo de



contaminación existente en la manipulación o exposición del personal encargado de la gestión de los desechos generados.

- La reforestación (CA6): Generan impactos benéficos, con calificación 2.6, la presencia de vegetación y especies forestales devuelven la fertilidad del suelo, además purifican el aire, creando un ambiente libre de contaminación que consecuentemente mejora la calidad de vida de las personas residentes de las viviendas más cercanas del proyecto.

Tranquilidad y Armonía.

- El desmonte de las instalaciones y equipos (CA1): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1,4 debido al ruido, vibraciones y estrés laboral al que el personal empleado está expuesto en el desarrollo de estas actividades.
- El transporte de máquinas y equipos (CA2): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1 debido al ruido, vibraciones y estrés laboral al que el personal empleado está expuesto en el desarrollo de estas actividades.
- La desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos (CA3): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1 debido al ruido, vibraciones y estrés laboral al que el personal empleado está expuesto en el desarrollo de estas actividades.
- La reforestación (CA6): Generan impactos benéficos, con calificación 2.7, las actividades de reforestación y regeneración natural crean armonía y tranquilidad en el entorno.

Salud

- El transporte de máquinas y equipos (CA2): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1 debido a que son actividades en las que el personal de trabajo está expuesto a riesgos laborales que podrían afectar su salud y bienestar si no se toman las debidas medidas de seguridad in situ y personal.
- La desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos (CA3): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1 debido a que son actividades en las que el personal de trabajo está expuesto a riesgos laborales que podrían afectar su salud y bienestar si no se toman las debidas medidas de seguridad in situ y personal.
- El retiro de sistemas sanitarios y tuberías (CA4): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1 debido a que son actividades en las que el personal de trabajo está expuesto a riesgos laborales que podrían afectar su salud y bienestar si no se toman las debidas medidas de seguridad in situ y personal.
- La generación de desechos peligrosos y comunes (CA5): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de debido a que son actividades en las que el personal de trabajo está expuesto a riesgos laborales que podrían afectar su salud y bienestar si no se toman las debidas medidas de seguridad in situ y personal.

ECONOMÍA Y POBLACIÓN

El subcomponente humano se encuentra caracterizado por: Generación de empleo (ANT12), Cultura (ANT13), Organización/ Conflictividad Social (ANT14), Beneficios económicos (ANT15), Economía local (ANT16) y Valor del suelo (ANT17)

Generación de empleo



- El desmontaje de instalaciones y equipos (CA1): Generan impacto positivo con calificación 2,7. Se requieren la contratación de mano de obra calificada para los trabajos planificados de cumplimiento puntual
- El transporte de materiales y equipos (CA2): Generan impacto positivo con calificación 1,2. Se requieren la contratación de mano de obra calificada para los trabajos planificados de cumplimiento puntual
- La desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos (CA3): Generan impacto positivo con calificación 1,2. Se requieren la contratación de mano de obra calificada para los trabajos planificados de cumplimiento puntual
- El retiro los sistemas sanitarios y tuberías. (CA4): Generan impactos positivos con calificación 1. Se requieren la contratación de mano de obra calificada para los trabajos planificados de cumplimiento puntual
- La reforestación (CA6): Generan impacto positivo con calificación 1,82 Se requieren la contratación de mano de obra calificada para los trabajos planificados de cumplimiento puntual

Cultura

- La reforestación (CA6): Generan impacto positivo con calificación 1,5 Se requieren la toma de conciencia de los trabajadores y población aledaña fomentando la cultura de respeto a la naturaleza.

Organización/ Conflictividad Social

- La reforestación (CA6): Generan impacto positivo con calificación 1,5 Se requieren toma de conciencia de los trabajadores y población aledaña fomentando la cultura de respeto a la naturaleza.

Beneficios económicos

No se generan impactos ambientales sobre este factor ambiental durante la etapa de cierre y/o abandono.

Economía local

- El desmontaje de instalaciones y equipos (CA1): Generan impactos benéficos sobre este factor ambiental, con calificación de 1.82, debido a la contratación de mano de obra local que genera un desarrollo económico directo sobre las familias de los colaboradores del proyecto.
- El transporte de materiales y equipos (CA2): Generan impactos benéficos sobre este factor ambiental, con calificación de 1.82, debido a la contratación de mano de obra local que genera un desarrollo económico directo sobre las familias de los colaboradores del proyecto.
- La desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos (CA3): Generan impactos benéficos sobre este factor ambiental, con calificación de 1.82, debido a la contratación de mano de obra local que genera un desarrollo económico directo sobre las familias de los colaboradores del proyecto.
- El retiro los sistemas sanitarios y tuberías. (CA4): Generan impactos benéficos sobre este factor ambiental, con calificación de 1.82, debido a la contratación de mano de obra local que genera un desarrollo económico directo sobre las familias de los colaboradores del proyecto.
- El manejo de desechos peligrosos y comunes. (CA5): Generan impactos benéficos sobre este factor ambiental, con calificación de 1.82, debido a la



contratación de mano de obra local que genera un desarrollo económico directo sobre las familias de los colaboradores del proyecto.

- La reforestación (CA6): Generan impactos benéficos sobre este factor ambiental, con calificación de 1.5, debido a la contratación de mano de obra local que genera un desarrollo económico directo sobre las familias de los colaboradores del proyecto.

Valor del suelo

- La reforestación (CA6) generan impactos benéficos sobre este factor ambiental, con calificación de 1.5, debido a que la regeneración del suelo gracias a la reforestación y regeneración de especies vegetales naturales devuelve la fertilidad del suelo, generando potencial agrícola sobre el mismo.

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En conformidad con los resultados de la evaluación de impactos ambientales que derivan de las actividades a realizarse en las diferentes fases del proyecto TRITURADORA DE ROCA, PLANTA DE ASFALTO, HORMIGÓN Y STOCK DE MATERIALES PETREOS DE LA COMPAÑIA AUGUSTO FLORES CONSTRUCTOR AFLOCON S.A., sobre los factores ambientales, se propone un Plan de Manejo Ambiental. Este documento se encuentra estructurado por programas que contemplan medidas de mitigación, remediación, control y/o prevención de los impactos ambientales identificados.

10.1. Estructura del Plan de Manejo Ambiental

Plan de Manejo Ambiental. - El plan de manejo ambiental es el documento que contiene las acciones o medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda, al proyecto, obra o actividad.

El plan de manejo ambiental según la naturaleza del proyecto, obra o actividad contiene, los siguientes sub-planes, considerando los aspectos ambientales, impactos y riesgos identificados:

- *Plan de prevención, mitigación y control de impactos*; medidas destinadas a prevenir y minimizar los impactos negativos sobre los medios involucrados: físico (agua, aire y suelo), bióticos (Flora, fauna y ecosistemas) y sociales (comunidades y su participación en el proyecto).
- *Plan de contingencias*; Acciones de respuesta inmediata a ejecutarse en caso de ocasionarse una situación de emergencia dentro del área de implantación del proyecto (sismos, incendios, explosiones, etc.).
- *Plan de capacitación*; actividades de capacitación e información dirigidas hacia el personal involucrado en las actividades operativas acerca de los impactos negativos y positivos generados, y especialmente las medidas de aplicación necesarias para su control y reducción, y sobre todo la generación de nuevos impactos.
- *Plan de manejo de desechos*; Medidas para la adecuada gestión de residuos



sólidos (peligrosos y no peligrosos) y líquidos que incluyen actividades de reciclaje, reuso, recuperación, almacenamiento temporal, tratamiento (en caso de que sea posible) y disposición final de desechos sólidos, y medidas de mitigación de la contaminación del recurso agua junto a la recuperación de aguas lluvias.

- *Plan de relaciones comunitarias*; Acciones a desarrollarse con las comunidades del área de influencia directa del proyecto, con el fin de lograr consenso entre el proyecto y la sociedad involucrada en aspectos relacionados con el cuidado del medio preservación de la vida y medidas compensatorias para el desarrollo local.



- *Plan de rehabilitación de áreas afectadas*; Comprende medidas de rehabilitación y recuperación de las áreas intervenidas para la ejecución del proyecto con acciones encaminadas a la restauración de los espacios afectados por el desarrollo de las actividades del proyecto.
- *Plan de cierre, abandono*; Acciones previstas para el cierre definitivo del proyecto y cese de operaciones, que consiste en el levantamiento de toda la infraestructura construida, cierre de accesos, entre otros.
- *Plan de monitoreo y seguimiento ambiental*; Define los monitoreos ambientales necesarios para verificar y evaluar los resultados provenientes de la aplicación del presente PMA. Consiste de muestreos, mediciones, análisis, registros y evaluaciones periódicas con los respectivos puntos de muestreo, parámetros a evaluar, frecuencia,

10.2. Objetivos.

- Plantear medidas para prevenir, minimizar o mitigar los impactos ambientales provocados por el desarrollo de las actividades del proyecto en sus diferentes fases.
- Proponer medidas y acciones, factibles de realización en el proyecto.
- Determinar responsables en la ejecución y seguimiento del Plan de Manejo Ambiental en las etapas de operación y recuperación ambiental del área.
- Definir indicadores de cumplimiento y medios de verificación que permitan evaluar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
- Definir responsables de cumplimiento y valores de aplicación.
- Determinar frecuencias y un cronograma de ejecución de las medidas planteadas.

10.3. Desarrollo del Plan de Manejo Ambiental

A continuación, se presenta la matriz de Plan de Manejo Ambiental,



Matriz 10. Plan de Manejo Ambiental

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS								
FASE DE CONSTRUCCIÓN								
PROGR AMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Programa de prevención de contaminación del aire	Ingreso y salidade maquinarias	Afectación a la calidad de aire	Todos los vehículos que formen parte de la obra deberá cumplir con mantenimientos en centros especializados para evitar emisiones gaseosas por mala combustión de motores. Se realizarán inspecciones de buen estado.	(Inspecciones realizados/ Inspecciones planificadas) *100	Registro de chequeos o facturas de mantenimientos	Representante Legal	1	Semestral
			El transporte de materiales pétreos se realizará en vehículos con carpas de lona para evitar que se derrame material o se disperse con el viento. Se realizarán inspecciones de cumplimiento.	(Inspecciones realizados/ Inspecciones planificadas) *100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Mensual
	Stock de materiales de construcción		En los lugares de acopio o almacenamiento temporal de material extraído, se los cubrirá con lonas o plásticos para evitar la generación de material particulado y se colocará el material sobre una lona para evitar el contacto directo con el suelo.	(Material cubierto/ Material cubierto planificado) *100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Mensual
Programa de prevención y mitigación de ruido	Actividades de construcción	Contaminación acústica, afecciones a la salud.	Se deberá realizar mantenimiento periódico de la maquinaria para garantizar su buen funcionamiento.	(Mantenimientos realizados/ Mantenimientos planificados) *100	Registro de chequeos o facturas de mantenimientos	Representante Legal	1	Semestral



			Las actividades de construcción se realizarán únicamente en horario laboral (diurno y vespertino), para permitir el descanso del área y la menor afectación a especies de fauna del sector.	(Horario de trabajo ejecutado/ Horario de trabajo planificado) *100	Horario de trabajo	Representante Legal	1	Diario
			El personal que opere maquinarias ruidosas deberá utilizar obligatoriamente protectores auditivos durante las jornadas de trabajo, además de los otros dispositivos de protección personal.	(Cantidad de EPPs entregados/ Cantidad de EPPs planificados) *100	Registro de entrega de EPPs Registro fotográfico	Representante Legal	1	Diario
Programa de Prevención y mitigación de la contaminación del suelo	Ingreso y salidade maquinarias	Afectación de la calidad del suelo	Realizar inspecciones a lasmaquinarias utilizadas en la construcción, verificando que no exista ningún tipo de fuga de lubricantes o combustible. En caso de que exista se recogerá con material absorbente.	(Inspecciones realizadas/ Inspecciones planificadas) *100	Check list Registro fotográfico	Representante Legal	1	Trimestral
Programa de Prevención y mitigación de la contaminación del agua	Uso de agua en procesos de albañilería	Contaminación de agua	No verter residuos líquidos de construcción en cuerpos de agua.	(Prohibiciones implementadas/ Prohibiciones planificadas) *100	Registro de socialización de prohibiciones al personal de trabajo	Representante Legal	1	Diario



FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
PROGR AMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Programa de Prevención y mitigación de calidad de aire y emisiones	Generación de emisiones a la atmosfera	Afectación a la calidad de aire	Realizar mantenimientos periódicos de los vehículos de carga, y llevar un registro de la actividad. Pudiendo ser realizados en el proyecto o en talleres especializados según su requerimiento	(Mantenimientos realizados/ mantenimientos planificados) * 100	Registro de mantenimientos Medidas de mantenimiento Factura de mantenimiento	Representante Legal	3	Anual
	Generación de material particulado	Afectación a la calidad de aire, afecciones a la salud.	Se deberá reglamentar la velocidad de ingreso de las volquetas y/o camiones de carga, con el fin de disminuir las emisiones de particulado a (20-10 Km/h).	(Actividad realizada/ actividad planificada) *100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Anual
			Evitar la sobrecarga del mineral en los vehículos de carga para evitar derramamiento por las vías de transporte.	(Actividad realizada/ actividad planificada) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Diario
			Colocar carpas de lona sobre las volquetas de carga para evitar que se derrame material o se disperse con el viento.	(Carpas colocadas/ carpas planificadas) * 100	Registro fotográfico Registro de salida de vehículos	Representante Legal	1	Diario
			Humedecimiento periódico de las vías de acceso, por medio de carros cisternas equipados con un sistema de rociadores o cualquier otro mecanismo.	(Humedecimientos programados/ humedecimientos programados) * 100	Registro fotográfico Registro de humedecimientos	Representante Legal	1	Indeterminado (según el requerimiento)



Programa de Prevención y mitigación de la contaminación de agua	Lavado de material sedimentable	Contaminación del agua	Evitar el apilamiento o descarga de material pétreo sobre depreciaciones de terreno, para evitar que el lavado de agregados llegue a agua estancada.	(Actividad realizada/ actividad planificada) * 100	Registro fotográfico Delimitar el área de apilamiento con rejillas o cubetos	Representante Legal	1	Diario
	Limpieza de las instalaciones		Realizar limpieza con la utilización de productos biodegradables	(Actividad realizada/ actividad planificada) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Mensual
	Generación de derrames de combustibles		El área de almacenamiento de combustible y generador contendrá techo y cubeto de contención para retener derrames.	(Actividad realizada/ actividad planificada) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Permanente
			Obtener permiso de la ARCH	(Actividad realizada/ actividad planificada) * 100	Permiso del ARCH	Representante Legal	1	Permanente
			Crear políticas de ahorro en la utilización del uso del agua y electricidad	(Actividad realizada/ actividad planificada) * 100	Registro de medidas	Representante Legal	1	Permanente
	Uso de agua en las actividades							
	Generación de descargas líquidas	Afectación a la calidad del agua subterránea	Realizar mantenimiento de equipos y llevar un registro de la actividad. Pudiendo ser realizados en el proyecto o en talleres especializados según su requerimiento	(Mantenimientos realizados/ mantenimientos planificados) * 100	Registro de mantenimientos Factura de mantenimiento	Representante Legal	1	Anual



Programa de Prevención y mitigación de ruido	Disposición de aguas negras.		Construcción de un pozo séptico impermeabilizado para evitar la infiltración de agua.	(Pozo séptico construido/ Pozo séptico planificado) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Permanente
			El área de taller para cambio de aceite y/o filtros deberá estar techado e impermeabilizada para evitar infiltraciones de productos contaminantes.	(Actividad realizada/ actividad planificada) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Permanente
	Generación de ruido	Contaminación acústica, afecciones a la salud.	Control y eliminación de señales audibles innecesarias tales como sirenas y pitos.	(Actividad realizada/ actividad planificada) * 100	Registro de avisos implementados	Representante Legal	1	Diario
			La trituradora de roca no deberá operar en horarios nocturnos, por seguridad del personal.	(Actividad realizada/ actividad planificada) * 100	Registro de horario de trabajo	Representante Legal	1	Diario
			Realizar mantenimiento periódico de la maquinaria y equipos cuyo funcionamiento genere excesivos niveles de ruido (sobre los 85 dB).	(Reparaciones realizadas/ reparaciones planificadas) * 100	Registro y/o facturas de mantenimiento	Representante Legal	1	Trimestral
			Implementación de una cerca viva en los límites del proyecto que colindan con viviendas, que cumpla la función de barrera de insonorización. Se deberán utilizar especies arbustivas o forestales que tenga al menos 4 metros de altura.	(Actividad realizada/ actividad planificada) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Permanente



		Afecciones a la salud.	Establecer horarios de trabajo con descanso en la hora de almuerzo para evitar la sobre exposición al ruido, no se ejecutarán jornadas continuas.	(Horario de trabajo ejecutado/ horario de trabajo planificado) * 100	Registro de horario de trabajo del personal de trabajo Adecuación de una pantalla vegetal de limoncillo	Representante Legal	1	Diario
Programa de Prevención y mitigación de	Movimiento de tierras	Alteración de las características físico-mecánicas del suelo.	Se limitará el uso de áreas adicionales. Se dispondrá de estas de acuerdo a lo establecido en el diseño de distribución de las áreas del proyecto.	(Actividad ejecutada/ actividad planificada) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Diario
	Revisión de maquinaria	Afectación de lacialidad del suelo	Realizar una inspección diaria a las volquetas y maquinaria utilizada, verificando que no exista ningún tipo de fuga de lubricantes o combustible.	(Inspecciones realizadas/ inspecciones planificadas) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Diario
Programa de Prevención y Mitigación de flora y fauna silvestre	Actividades operativas	Afectación a la fauna y flora	Se prohíbe la captura de la fauna silvestre en el área de influenciadirecta e indirecta del proyecto.	(Prohibiciones implementadas/ prohibiciones planificadas) * 100	Registro de socialización de prohibiciones al personal detrabajo	Representante Legal	1	Diario
	Mantenimiento de caminos	Migración de especies.	No se realizarán actividades de quemas para eliminar la vegetación,el desbroce se realizará con herramientas manuales.	(Prohibiciones implementada s/ prohibiciones planificadas) * 100	Registro de socializació n de prohibicion es al personal de trabajo	Representante Legal	1	Diario



PLAN DE CONTINGENCIAS								
FASE DE CONSTRUCCIÓN								
PROGR AMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Programa de Contingencias y Emergencias	Operación del proyecto	Riesgo de incendios y/o derrames.	Contar con un plan de contingencia para la fase de construcción, en el que se aborde gestión de contingencias contra incendios, derrames, eventos naturales u otros y su evaluación. Deberá contar con un mapa de evacuación.	(Plan de contingencias realizado/ Plan de contingencias programado) *100	Plan de contingencias	Representante Legal	1	Anual
			Contar con señalización informática, preventiva, y prohibitiva.	(Señalética implementada/ Señalética planificada) *100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Anual
Programa de prevención de riesgos	Limpieza y desbroce	Afectación a la salud ocupacional	Proveer de implementos de trabajo y de protección personal, necesarios e indispensables para evitar y/o minimizar afectaciones a la salud y a la seguridad, de acuerdo a los riesgos a los que se encuentren expuestos.	(Implementos suministrados /Implementos planificados) *100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Anual
FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
PROGR AMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Programa de prevención de contingencias	Salud	Riesgo de afectación de la salud.	Efectuar un simulacro de primeros auxilios que permita tener una respuesta rápida y eficaz ante cualquier situación de contingencia que se presente.	(Simulacros realizados / Simulacros programados) * 100	Registro fotográfico. Registro de participación en simulacro	Representante Legal	1	Anual



			Proveer al personal de trabajo de equipos de protección personal para el desarrollo de sus labores, así como también de elementos de seguridad como; extintores, detectores de humo, lámparas de emergencia, señalización de contacto de emergencia.	(Actividad realizada/ Actividad programada) * 100	Registro fotográfico.	Representante Legal	1	Anual
Programa de prevención de incendio y explosiones	Incendios	Daños a la infraestructura, bienes móviles y salud del personal de trabajo.	Contar con el Plan de Contingencias aprobado por el cuerpo de bomberos. Obtener el permiso del cuerpo de bomberos	(Manual de procedimientos realizado/ manual de procedimientos planificado) * 100	Registro documental de obtención del permiso del Cuerpo de Bomberos.	Representante Legal	1	Anual
			Identificación de las áreas que podrían ser afectadas por incendios y proporcionar de extintores cargados y detectores de incendios en lugares visibles y de fácil acceso.	(Identificación realizada/ identificación planificada) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Anual
			Establecer prohibiciones; fumar en áreas propensas a incendios; orden y buena ventilación en sitios de almacenamiento; buen estado eléctrico y mecánico de vehículos, maquinaria y equipos; evitar la quema de desechos sólidos y restos de vegetación.	(Prohibiciones implementadas/ Prohibiciones planificadas) * 100	Registro de socialización de prohibiciones al personal de trabajo	Representante Legal	1	Diario
			Cada vehículo y maquina deberá tener un extintor de 5 Kg de polvo químico.	(Extintores implementados/ Extintores programados) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Anual



Programa de Prevención de derrames de sustancias químicas y peligrosas	Derrames y accidentes	Contaminación de los recursos ambientales. Daños a la infraestructura, bienes móviles y salud del personal de trabajo.	Colocar señalización preventiva, informativa, reglamentaria y del número telefónico de atención a emergencias ECU 911.	(Señalizaciones implementadas/ Señalizaciones programadas) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Anual
			Se deberá establecer rutas de evacuación y puntos de encuentro.	(Áreas implementadas/ Áreas programadas) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Anual
			Mantener un botiquín de primeros auxilios en un lugar de fácil acceso y de conocimiento de todo el personal de trabajo.	(Botiquín implementado /Botiquín programado) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Semestral
			Contar con hojas de seguridad de cada sustancia peligrosa almacenada.	(Hojas de seguridad implementadas/ Hojas de seguridad programadas) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Anual
			En caso de iniciarse un derrame en el área de almacenamiento de combustible, generador, desechos peligrosos dar aviso inmediato al personal responsable para que actúen utilizando el kit de contingencias implementado en cada área.	(Actividad realizada/ Actividad programada) * 100	Registro de aviso Registro fotográfico	Representante Legal	1	Indeterminado
			Paralizar todas las actividades y realizar evacuaciones del personal de trabajo fuera de las zonas de operación	(Actividad realizada/ Actividad programada) * 100	Registro de evacuación	Representante Legal	1	Indeterminado



reversión d riesgos de eventos	Emergencia	Afectación a la seguridad y salud humana	Identificar las rutas de evacuación y mantenerlas libres de obstáculos.	(Actividad realizada/ Actividad programada) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Anual
--------------------------------------	------------	--	--	---	-------------------------	------------------------	---	-------



PLAN CAPACITACIÓN								
FASE DE CONSTRUCCIÓN								
PROGR AMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Programa de capacitación	Actividades de construcción	Accidentes y enfermedades laborales	Capacitar al personal obrero sobre la aplicación del Plan de Manejo Ambiental para la fase de construcción.	(Capacitación realizada/ Capacitación programada) *100	Registro de asistencia a capacitación Registro fotográfico	Representante Legal	1	Anual
			Capacitar al personal en contingencias ambientales.					
		Accidentes ambientales	Capacitar al personal en preservación y rescate de vida silvestre.					
FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
PROGR AMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Programa de capacitación	Manejo de sustancias y desechos peligrosos y/o especiales	Accidentes ambientales, laborales y enfermedades Accidentes laborales y contaminación de los recursos.	Capacitar al personal de trabajo en manejo de desechos peligrosos y/o especiales.	(Capacitación realizada/ Capacitación programada) * 100	Registro fotográfico Registro de asistencia a capacitación	Técnico Ambiental Técnico Minero	1	Anual
			Capacitar al personal de trabajo en la aplicación del Pla de Manejo Ambiental	(Capacitación realizada/ Capacitación programada) * 100	Registro fotográfico Registro de asistencia a capacitación	Técnico Ambiental	1	Anual
			Capacitar al personal de trabajo en contingencias y/o emergencias	(Capacitación realizada/ Capacitación programada) * 100	Registro fotográfico Registro de asistencia a capacitación	Técnico Ambiental	1	Anual



			Capacitar al personal en gestión integral de desechos no peligrosos	(Capacitación realizada/ Capacitación programada) * 100	Registro fotográfico Registro de asistencia a capacitación	Técnico Ambiental	1	Anual
			Realizar el simulacro de incendios y manejo de derrames	(Capacitación realizada/ Capacitación programada) * 100	Registro fotográfico Registro de asistencia a capacitación	Técnico Ambiental	1	Anual
			Previo al inicio de las actividades en la concesión, todo el personal que ingrese al área debe recibir la inducción general sobre las Políticas generales del proyecto, normas de cuidado al medio ambiente y actividades operacionales.	(Inducción realizada/ Inducción programada) * 100	Registro de asistencia a inducción.	Técnico Ambiental	1	Semestral
	Programa de educación ambiental	Relaciones comunitarias	Socializar el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental al personal de trabajo, comunidad cercana y autoridades competentes.	(Socialización realizada/ Socialización programada) * 100	Registro de asistencia a capacitación	Técnico Ambiental	1	Indeterminado
			Apoyo a proyectos o actividades de conservación en función del análisis de los requerimientos solicitados y recursos económicos disponibles	(Apoyos realizados/ Apoyos planificados) * 100	Registro de colaboraciones	Representante Legal	1	Anual



PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
FASE DE CONSTRUCCIÓN								
PROGR AMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Manejo y gestión de desechos no peligrosos	Manejo y almacenamiento de desechos comunes	Afectación a la calidad del suelo y agua, presencia de vectores causantes de enfermedades.	Se establecerá un lugar para la disposición, clasificación y almacenamiento temporal de desechos, el mismo que será visible y de fácil acceso para el personal de la obra. Esta área contará con contenedores rotulados, con tapa y diferenciados por color para facilitar la clasificación de residuos.	(Área de almacenamiento implementada/ Área de almacenamiento planificada) *100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Anual
Manejo de madera y escombros	Manejo de madera y escombros	Afectación a la calidad del suelo	Disposición de madera y escombros en un área impermeabilizada (sobre lona), y despacharlos diariamente (según su generación), depositar estos residuos en escombreras autorizadas por la municipalidad correspondiente.	(Actividad realizada/ Actividad planificada) *100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Anual
FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
PROGR AMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Programa de Manejo de desechos	Generación de desechos	Afectación a la calidad del suelo y calidad del agua	Adquirir recipientes plásticos con colores distintivos, rotulados de acuerdo a su clasificación y tapados, considerando la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841, Capítulo 6.	(Recipientes implementados/ recipientes planificados) * 100	Registro fotográfico Factura de compra	Representante Legal	1	Anual



	Generación de desechos	Afectación a la calidad del suelo y calidad del agua	Implementar un área de almacenamiento temporal de desechos no peligrosos conforme a la normativa, con suelo impermeabilizado de manera que evite la infiltración, también debe poseer una cubierta para protección de la lluvia.	(Área de almacenamiento o implementada / Área de almacenamiento planificada) *100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Permanente
	Almacenamiento de desechos no peligrosos	Generación de malos olores.	El traslado de basura se realizará una vez a la semana, por el servicio de recolección municipal.	(Actividad ejecutada/ actividad planificada) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Semanal
	Generación de desechos	Generación de malos olores, afectación a todos los componentes ambientales	Se debe evitar que el volumen de chatarra sobrepase el recipiente. Estos desechos deben ser cuidadosamente transportados, hasta su disposición final en un centro de reciclaje más cercano.	(Actividad ejecutada/ actividad planificada) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Anual
			Todos los desechos orgánicos, deberán ser separados. Además del contenedor de clasificación, estos desechos deben ser colocados en una funda plástica gruesa.	(Clasificación de residuos ejecutada/ Clasificación de residuos planificada) *100	Registro de la clasificación	Representante Legal	1	Diario
		Contaminación de aire, agua y suelo	Se prohíbe la quema a cielo abierto de residuos sólidos, restos de madera y vegetación.	(Prohibiciones implementadas/ prohibiciones planificadas) * 100	Registro de socialización de prohibiciones al personal de trabajo	Representante Legal	1	Diario



			Entrega de efluentes y lodos del pozo séptico a gestor autorizado	(Entrega realizada / Entrega planificada) * 100	Registro de la entrega	Representante Legal	1	Diario
			Entrega de materiales o desechos reciclables a empresas recicladoras o gestores autorizados,	(Entregas realizadas/ Entregas planificadas) * 100	Registro de entrega Manifiesto	Representante Legal	1	Permanente
Manejo de desechos peligrosos	Generación de desechos peligrosos y/o especiales	Contaminación de agua y aire. Accidentes ambientales y laborales.	Se deberá contar con un área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales, en conformidad con los lineamientos descritos en el NTE- INEN 2266 considerando su compatibilidad.	(Área de desechos construida/ Área de desechos planificada) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Permanente
			Entrega de desechos peligrosos a gestores ambientales autorizados	(Entregas realizadas/ Entregas planificadas) * 100	Registro de entrega Manifiesto	Representante Legal	1	Permanente
			Crear una bitácora de manejo de desechos peligrosos	(bitácora creada/ bitácora planificada) * 100	Registro de la bitácora	Representante Legal	1	Diario
			Declaración anual de desechos peligrosos	(Declaraciones realizadas/ Declaraciones planificadas) * 100	Oficio de ingreso de declaración anual de desechos peligrosos	Representante Legal	1	Anual



			Manetener el Registro de Generador de desechos peligrosos, emitido por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	(RGDP Obtenido/RGDP planificado) * 100	RGDP	Representante Legal	1	Permanente
			Contar con las etiquetas de seguridad de cada desechopeligroso generado.	(Etiquetas realizadas / Etiquetas planificadas) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Permanente
			Todo el personal encargado del manejo de desechos peligrosos y/o especiales deberá ser capacitado y contar con equipo de protección personal	(Actividad ejecutada/ actividad planificada) * 100	Registro fotográfico. Registro de entrega de EPP. Registro de asistencia a capacitaciones	Representante Legal	1	Anual
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS								
FASE DE CONSTRUCCIÓN								
PROGR AMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Programa de información y comunicación	Descarga y Almacenamiento de combustibles Despacho de combustible	Malas relaciones comunitarias	En caso de existir alguna denuncia ambiental por parte de la comunidad del área de influencia directa e indirecta del proyecto, se procederá al análisis y solución del conflicto, se procederá al análisis y solución del conflicto.	(Denuncias atendidas/ Denuncias planificadas) *100	Registro de atención a denuncias	Representante Legal	Indeterminado	Indeterminado



Programa de contratación de mano de obra local	Despacho de combustible Actividades administrativas	Apoyo al desarrollo local	El proyecto contratará mano de obra calificada y no calificada de preferencia residentes de la comunidad cercana al área de implantación del proyecto.	(Personal contratado/ Personal planificado) *100	Registro de personal de trabajo contratado	Representante Legal	Indeterminado	Indeterminado
FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
PROGRAMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Programa de información y comunicación:	Conflictos sociales	Relaciones comunitarias	En caso de existir alguna denuncia ambiental del área de influencia, se procederá al análisis y solución del conflicto, y se realizará un acta con solución (cuando ocurra)	(Atenciones realizadas/ Atenciones planificadas) * 100	Registro de atención a denuncias	Representante Legal	Indeterminado	Indeterminado
			Implementar un buzón de sugerencias denuncias y quejas accesibles a la comunidad	(Buzón colocado/ Buzón planificado) * 100	Registro fotográfico.	Representante Legal	Indeterminado	Indeterminado
Programa de contratación de mano de obra local.	Desarrollo económico local-	Apoyo al desarrollo local.	El proyecto contratará mano de obra calificada y no calificada procedente de la comunidad cercana	(Personal contratado/ Personal planificado) * 100	Registro de personal de trabajo contratado	Representante Legal	1	Anual



Programa de monitoreo comunitario	Relación con la comunidad	Buenas relaciones comunitarias	En caso de requerimiento de la comunidad y/o Autoridad Ambiental, el proponente deberá realizar reuniones informativas sobre la gestión ambiental ejecutada por la empresa.	(Reuniones solicitadas/ Reuniones realizadas) * 100	Registro de solicitudes de uniones y de atención.	Representante Legal	1	Indeterminado
Programa de compensación e indemnización	Accidentes ambientales, contaminación de los recursos, Alteración del ecosistema.	Daños graves y/o irreversibles a los componentes ambientales	En caso de suceder algún accidente ambiental o emergencia que ponga en riesgo la integridad de los moradores, calidad ambiental del entorno o daños a la propiedad, se realizará un proceso de indemnización haciendo uso de la póliza de Responsabilidad Civil	(Acciones planificadas/ Acciones ejecutadas) * 100	Actas de compromiso. Cobro de póliza correspondiente. Registro de entrega de indemnización.	Representante Legal	1	Indeterminado
	Relación con la comunidad	Buenas relaciones comunitarias	Apoyar económicamente o con recursos en actividades sociales, culturales y ambientales de la comunidad.	(Apoyos realizados/ Apoyos planificados) * 100	Registro de colaboraciones.	Representante Legal	1	Anual
			Apoyo en actividades de educación ambiental que requiera u organice la comunidad, se receptorán las solicitudes por escrito y se dará atención oportuna.	(Apoyos realizados/ Apoyos planificados) * 100	Registro de colaboraciones.	Representante Legal	1	Anual



PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS								
FASE DE CONSTRUCCIÓN								
PROGR AMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Programa de recuperación de recursos	Recuperación de la calidad del suelo	Contamina ción del suelo	Reemplazar los suelos contaminados por derrames de materiales peligrosos como combustible de maquinaria, por capas de suelo libres de contaminación en caso de presentarse este tipo de afectación.	(Áreas identificadas/ Áreas contaminadas) *100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Indeterminado
			Disponer el suelo contaminado en un contenedor impermeabilizado, y realizar su entrega a un gestor calificado, si el caso lo requiere.	(Actividad realizada/ Actividad planificada) *100	Informe de entrega	Representante Legal	1	Indeterminado
FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
PROGR AMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Programa de rehabilitación de áreas afectadas	Recuperación del paisaje Recuperación de la calidad de suelo	Contaminación visual. Contaminación de los recursos	Reponer la cobertura vegetal en las áreas que han sido afectadas y se determina que deben ser rehabilitadas.	(Actividad realizada/ Actividad planificada) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Indeterminado
			De existir suelos contaminados se procederá con la remediación ambiental de los mismos y la entrega de suelos contaminados al gestor autorizado	(Actividad realizada/ Actividad planificada) * 100	Registro fotográfico Registro de entrega	Representante Legal	1	Indeterminado



PLAN DE CIERRE Y ABANDONO								
PRO GRAMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Programa de cierre y abandono	Procedimiento legal aplicable.	Incumplimiento con la normativa ambiental aplicable	Presentar el aviso de cierre de la actividad y el correspondiente Plan de Cierre y Abandono ante la autoridad ambiental.	(Plan de cierre realizado/ Plan de cierre planificado) * 100	Oficio de ingreso de documentación ante la autoridad ambiental	Representante Legal	1	Indeterminado
	Uso del suelo	Destrucción del suelo	Realizar una identificación y posterior inventario de todas las áreas que fueron afectadas o degradadas y los factores ambientales involucrados.	(Identificación realizada/ Identificación programada) * 100	Documento de identificación de áreas afectadas	Representante Legal	1	Indeterminado
	Desmantelamiento de infraestructura	Accidentes laborales.	Realizar el desmantelamiento de la infraestructura y colocarse señalización de seguridad.	(Desmantelamiento realizado/ Desmantelamiento programado) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Indeterminado
		Contaminación del agua	Limpiar y sellar el pozo séptico	(Actividad ejecutada/ Actividad programada) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Indeterminado
		Destrucción del suelo	Clausurar caminos y accesos peligrosos.	(Actividad ejecutada/ Actividad programada) * 100	Registro fotográfico	Representante Legal	1	Indeterminado



PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO								
FASE DE CONTRUCCIÓN								
PROGR AMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Programa de control y seguimiento	Construcción del proyecto	Riesgo de afectación a componentes ambientales	Se deberá implementar un Check list o reuniones operacionales de verificación del cumplimiento de las medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental.	(Actividades realizadas/ Actividades programadas) *100	Registro de verificación de cumplimiento del PMA.	Representante Legal	1	Semestral
		Accidentes ambientales	Se deberá dar seguimiento al cumplimiento de las medidas planteadas en el Plan de Contingencias y Emergencias Ambientales	(Actividades realizadas/ Actividades programadas) *100	Registro de accidente. Informe de acciones realizadas en cumplimiento al Plan de Contingencias y/o Emergencias	Representante Legal	1	Indeterminado
FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
PROGR AMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Programa de Monitoreo recurso suelo	Derrame	Contaminación del suelo	El monitoreo de suelo se realizará con muestreo compuesto y se analizarán los siguientes parámetros: - pH, TPH, Cadmio, Niquel, - Plomo, y Zinc. Los parámetros se compararán con la Tabla 1 del Anexo 2 del AM 097-A	(Monitoreo realizado/ Monitoreo planificado) * 100	Informe de resultados de análisis.	Representante Legal	1	Anual



Programa de Monitoreo y control del ruido	Generación de ruido	Contaminación acústica	Realizar monitoreo anual de los niveles de presión sonora en de acuerdo a lo establecido en el Anexo 5 del AM 097-A y comparado con los límites permisibles establecidos para uso industrial ID1/ID2.	(Monitoreo realizado/ Monitoreo planificado) * 100	Informe de resultados de análisis.	Representante Legal	1	Anual
Programa de Monitoreo y control de la calidad del aire	Generación de material particulado y emisiones gaseosas	Contaminación del aire	Realizar monitoreo de • Monóxido de carbono CO; • Dióxido de azufre SO₂; • Dióxido de nitrógeno NO₂; • Ozono O₃; • Temperatura ambiental; • Humedad relativa; • Partículas PM₁₀; • Partículas PM 2.5; • Compuestos Orgánicos Volátiles • Partículas Sedimentables. El monitoreo de calidad de aire que será efectuado de acuerdo a lo establecido en el Anexo 4 del AM 097-A.	(Monitoreo realizado/ Monitoreo planificado) * 100	Informe de resultados de análisis.	Representante Legal	1	Anual
Programa de seguimiento de	Seguimiento y control ambiental de cumplimiento.	Cumplimiento de la Normativa Ambiental aplicable.	Realizar verificación semestral del cumplimiento de las actividades y programas del Plan de Manejo Ambiental.	(verificación realizadas/ verificación planificadas) * 100	Check list de verificación de cumplimiento. Informe de Gestión Ambiental	Representante Legal	1	Anual



			Presentar Informes de Gestión Ambiental anualmente ante la Autoridad Ambiental.	(Informes presentados/ Informes planificados)	Informe de Gestión Ambiental, Oficio de presentación	Representante Legal	1	Anual
			Presentar la Auditoría Ambiental de Cumplimiento (AAC) a la Autoridad Ambiental competente, al primer año a partir de la emisión de la licencia ambiental y posteriormente cada dos años	(AAC realizada/ AAC planificada) *100	Auditoría Ambiental de Cumplimiento, Oficio de presentación	Representante Legal	1	Triannual



Matriz 11. Cronograma valorado del Plan de Manejo Ambiental

CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL														
PLANES / PROGRAMA	ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	PRESUPUESTO
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS.														
Fase de Construcción														
Programa de prevención y mitigación de contaminación del aire	Todos los vehículos que formen parte de la obra deberá cumplir con mantenimientos en centros especializados para evitar emisiones gaseosas por mala combustión de motores. Se realizarán inspecciones de buen estado.						X							\$200.00
	El transporte de materiales pétreos se realizará en vehículos con carpas de lona para evitar que se derrame material o se disperse con el viento. Se realizarán inspecciones de cumplimiento.	X	X	X	X	X	X							\$0.00
	En los lugares de acopio o almacenamiento temporal de material extraído, se los cubrirá con lonas o plásticos para evitar la generación de material particulado y se colocará el material sobre una lona para evitar el contacto directo con el suelo.	X	X	X	X	X	X							\$50.00
Programa de prevención y mitigación de ruido	Se deberá realizar mantenimiento periódico de la maquinaria para garantizar su buen funcionamiento.						X							\$200.00
	Las actividades de construcción se realizarán únicamente en horario laboral (diurno y vespertino), para permitir el descanso del área y la menor afectación a especies de fauna del sector.	X	X	X	X	X	X							\$0.00
	El personal que opere maquinarias ruidosas deberá utilizar obligatoriamente protectores auditivos durante las jornadas de trabajo, además de los otros dispositivos de protección personal.	X	X	X	X	X	X							\$40.00



Programa de Prevención y mitigación de la contaminación del suelo	Realizar inspecciones a las maquinarias utilizadas en la construcción, verificando que no exista ningún tipo de fuga de lubricantes o combustible. En caso de que exista se recogerá con material absorbente.	X	X	X	X	X	X											\$0.00
Programa de Prevención y mitigación de la contaminación del agua	No verter residuos líquidos de construcción en cuerpos de agua.	X	X	X	X	X	X											\$0.00
Fase de Operación y Mantenimiento																		
Programa de Prevención y mitigación de calidad de aire y emisiones	Realizar mantenimientos periódicos de los vehículos de carga, y llevar un registro de la actividad. Pudiendo ser realizados en el proyecto o en talleres especializados según su requerimiento			X				X									X	\$ 300.00
	Se deberá reglamentar la velocidad de ingreso de las volquetas y/o camiones de carga, con el fin de disminuir las emisiones de particulado a (20-10 Km/h).	X																\$10.00
	Evitar la sobrecarga del mineral en los vehículos de carga para evitar derramamiento por las vías de transporte.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$0.00
	Colocar carpas de lona sobre las volquetas de carga para evitar que se derrame material o se disperse con el viento.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$0.00
	Humedecimiento periódico de las vías de acceso, por medio de carros cisternas equipados con un sistema de rociadores o cualquier otro mecanismo.																	\$80.00
Programa de Prevención y mitigación de la calidad de agua	Evitar el apilamiento o descarga de material pétreo sobre depreciaciones de terreno, para evitar que el lavado de agregados llegue a agua estancada.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 0.00
	Realizar limpieza con la utilización de productos biodegradables	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 50.00
	El área de almacenamiento de combustible y generador tendrá techo y cubeto de contención para retener derrames.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 200.00



	Obtener permiso de la ARCH								X						\$0.00
	Crear políticas de ahorro en la utilización del uso del agua y electricidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 0.00
	Realizar mantenimiento de equipos y llevar un registro de la actividad. Pudiendo ser realizados en el proyecto o en talleres especializados según su requerimiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 200.00
	Construcción de un pozo séptico impermeabilizado para evitar la infiltración de agua.						X								\$250.00
	El área de taller para cambio de aceite y/o filtros deberá estar techado e impermeabilizada para evitar infiltraciones de productos contaminantes.						X								\$300.00
Programa de Prevención y mitigación de ruido	Control y eliminación de señales audibles innecesarias tales como sirenas y pitos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 500.00
	La trituradora de roca no deberá operar en horarios nocturnos, por seguridad del personal.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 0.00
	Realizar mantenimiento periódico de la maquinaria y equipos cuyo funcionamiento genere excesivos niveles de ruido (sobre los 85 dB).													X	\$ 300.00
	Implementación de una cerca viva en los límites del proyecto que colindan con viviendas, que cumpla la función de barrera de insonorización. Se deberán utilizar especies arbustivas o forestales que tenga al menos 4 metros de altura.													X	\$ 100.00
	Establecer horarios de trabajo con descanso en la hora de almuerzo para evitar la sobre exposición al ruido, no se ejecutarán jornadas continuas.	X													\$ 0.00
Programa de Prevención y mitigación de la calidad del suelo	Se limitará el uso de áreas adicionales. Se dispondrá de estas de acuerdo a lo establecido en el diseño de distribución de las áreas del proyecto.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 0.00
	Realizar una inspección diaria a las volquetas y maquinaria utilizada, verificando que no exista ningún tipo de fuga de lubricantes o combustible.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 0.00



Programa de Prevención y Mitigación de flora y fauna silvestre	Se prohíbe la captura de la fauna silvestre en el área de influenciadirecta e indirecta del proyecto.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 0.00
	No se realizarán actividades de quemas para eliminar la vegetación,el desbroce se realizará con herramientas manuales.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 0.00
PLAN DE CONTINGENCIAS															
Fase de Construcción															
Programa de Contingencias y Emergencias Ambientales	Contar con un plan de contingencia para la fase de construcción, en el que se aborde gestión de contingencias contra incendios, derrames, eventos naturales u otros y su evaluación. Deberá contar con un mapa de evacuación.	X													\$200.00
	Contar con señalización informática, preventiva, y prohibitiva.	X													\$30.00
Programa de prevención de riesgos	Proveer de implementos detrabajo y de protección personal, necesarios eindispensables para evitar y/o minimizar afectaciones a la salud y a la seguridad, de acuerdo a los riesgos a los que se encuentren expuestos.	X													\$80.00
Fase de Operación y Mantenimiento															
Programa de prevención de contingencias	Efectuar un simulacro de primeros auxilios que permita tener una respuesta rápida y eficaz ante cualquier situación de contingencia que se presente.													X	\$100.00
	Proveer al personal de trabajo de equipos de protección personalpara el desarrollo de sus labores, así como también de elementos deseguridad como; extintores, detectores de humo, lámparas de emergencia, señalización de contacto de emergencia.							X							\$250.00
Programa de prevención de incendio y explosiones	Contar con el Plan de Contingencias aprobado por el cuerpo de bomberos. Obtener el permiso del cuerpo de bomberos							X							\$150.00
	Identificación de las áreas quepodrían ser afectadas por incendiosy proporcionar de extintorescargados y							X							\$0.00



	detectores de incendios en lugares visibles y de fácil acceso.															
	Establecer prohibiciones; fumar en áreas propensas a incendios; orden y buena ventilación en sitios de almacenamiento; buen estado eléctrico y mecánico de vehículos, maquinaria y equipos; evitar la quema de desechos sólidos y restos de vegetación.							X								\$0.00
	Cada vehículo y maquina deberá tener un extintor de 5 Kg de polvo químico.							X								\$40.00
	Colocar señalización preventiva, informativa, reglamentaria y del número telefónico de atención a emergencias ECU 911.							X								\$10.00
	Se deberá establecer rutas de evacuación y puntos de encuentro.							X								\$30.00
Programa de Prevención de derrames de sustancias químicas y peligrosas	Mantener un botiquín de primeros auxilios en un lugar de fácil acceso y de conocimiento de todo el personal de trabajo.							X							X	\$30.00
	Contar con hojas de seguridad de cada sustancia peligrosa almacenada.							X								\$10.00
	En caso de iniciarse un derrame en el área de almacenamiento de combustible, generador, desechos peligrosos dar aviso inmediato al personal responsable para que actúen utilizando el kit de contingencias implementado en cada área.															\$0.00
	Paralizar todas las actividades y realizar evacuaciones del personal de trabajo fuera de las zonas de operación															\$0.00
Prevención de riesgos de eventos específicos	Identificar las rutas de evacuación y mantenerlas libres de obstáculos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$0.00
PLAN DE CAPACITACIÓN																
Fase de construcción																
Programa de capacitación	Capacitar al personal obrero sobre la aplicación del Plan de Manejo Ambiental para la fase de construcción.			X												\$50.00

[illegible]



	clasificación de residuos.															
Programa de manejo de madera y escombros	Disposición de madera y escombros en un área impermeabilizada (sobre lona), y despacharlos diariamente (según su generación), depositar estos residuos en escombreras autorizadas por la municipalidad correspondiente.	X														\$50.00
Fase de Operación y Mantenimiento																
Programa de Manejo de desechos no peligrosos	Adquirir recipientes plásticos con colores distintivos, rotulados de acuerdo a su clasificación y tapados, considerando la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841, Capítulo 6.							X								\$50.00
	Implementar un área de almacenamiento temporal de desechos no peligrosos conforme a la normativa, con suelo impermeabilizado de manera que evite la infiltración, también debe poseer una cubierta para protección de la lluvia.							X								\$40.00
	El traslado de basura se realizará una vez a la semana, por el servicio de recolector municipal.							X	X	X	X	X	X	X		\$50.00
	Se debe evitar que el volumen de chatarra sobrepase el recipiente. Estos desechos deben ser cuidadosamente transportados, hasta su disposición final en un centro de reciclaje más cercano.														X	\$20.00
	Todos los desechos orgánicos, deberán ser separados. Además del contenedor de clasificación, estos desechos deben ser colocados en una funda plástica gruesa.							X	X	X	X	X	X	X		\$10.00
	Se prohíbe la quema a cielo abierto de residuos sólidos, restos de madera y vegetación.							X	X	X	X	X	X	X		\$0.00
	Entrega de efluentes y lodos del pozo séptico a gestor autorizado														X	\$100.00
	Entrega de materiales o desechos reciclables a empresas recicladoras o gestores autorizados.														X	\$0.00
Programa de manejo de desechos	Se deberá contar con un área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales, en							X								\$400.00



peligrosos	conformidad con los lineamientos descritos en el NTE- INEN 2266 considerando su compatibilidad.																
	Entrega de desechos peligrosos a gestores ambientales autorizados															X	\$70.00
	Crear una bitácora de manejo de desechos peligrosos							X	X	X	X	X	X	X			\$0.00
	Declaración anual de desechos peligrosos															X	\$100.00
	Mantener el Registro de Generador de desechos peligrosos, emitido por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	X															\$0.00
	Contar con las etiquetas de seguridad de cada desecho peligroso generado.							X									\$0.00
	Todo el personal encargado del manejo de desechos peligrosos y/o especiales deberá ser capacitado y contar con equipo de protección personal							X									\$100.00
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.																	
Fase de Construcción																	
Programa de información y comunicación	En caso de existir alguna denuncia ambiental por parte de la comunidad del área de influencia directa e indirecta del proyecto, se procederá al análisis y solución del conflicto, se procederá al análisis y solución del conflicto.																\$200.00
Programa de contratación de mano de obra local	El proyecto contratará mano de obra calificada y no calificada de preferencia residentes de la comunidad cercana al área de implantación del proyecto.																*Costo Operativo
Fase de Operación y Mantenimiento																	
Programa de información y comunicación	En caso de existir alguna denuncia ambiental del área de influencia, se procederá al análisis y solución del conflicto, y se realizará un acta de solución (cuando ocurra).																\$0.00
	Implementar un buzón de sugerencias, denuncias y quejas accesible a la comunidad							X									\$15.00
Programa de contratación de mano de obra local	El proyecto contratará mano de obra calificada y no calificada procedente de la comunidad cercana							X	X	X	X	X	X	X			*Costo Operativo



Programa monitoreo comunitario	En caso de requerimiento de la comunidad y/o Autoridad Ambiental, el proponente deberá realizar reuniones informativas sobre la gestión ambiental ejecutada por la empresa.															\$0.00
Programa de compensación e indemnización	En caso de suceder algún accidente ambiental o emergencia que ponga en riesgo la integridad de los moradores, calidad ambiental del entorno o daños a la propiedad, se realizará un proceso de indemnización haciendo uso de la póliza de Responsabilidad Civil															*Valor cubierto por la póliza
	Apoyar económicamente o con recursos en actividades sociales, culturales y deportivas de la comunidad.													X		\$150.00
	Apoyo en actividades de educación ambiental que requiera u organice la comunidad, se recibirán las solicitudes por escrito y se dará atención oportuna.													X		\$200.00
PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS																
Fase de construcción																
Programa de recuperación de recursos naturales	Reemplazar los suelos contaminados por derrames de materiales peligrosos como combustible de maquinaria, por capas de suelo libres de contaminación en caso de presentarse este tipo de afectación.															\$0,00
	Disponer el suelo contaminado en un contenedor impermeabilizado, y realizar su entrega a un gestor calificado, si el caso lo requiere.															\$80,00
Fase de Operación y Mantenimiento																
Programa de rehabilitación de áreas afectadas	Reponer la cobertura vegetal en las áreas que han sido afectadas y se determina que deben ser rehabilitadas.															\$80.00
	De existir suelos contaminados se procederá con la remediación ambiental de los mismos y la entrega de suelos contaminados al gestor autorizado															\$80.00
PLAN DE CIERRE Y/O ABANDONO																



Programa de cierre y abandono	Presentar el aviso de cierre de la actividad y el correspondiente Plan de Cierre y Abandono ante la autoridad ambiental.																	\$0.00
	Realizar una identificación y posterior inventario de todas las áreas que fueron afectadas o degradadas y los factores ambientales involucrados.																	\$100.00
	Realizar el desmantelamiento de la infraestructura y colocarse señalización de seguridad.																	\$300.00
	Limpiar y sellar el pozo séptico																	\$100.00
	Clausurar caminos y accesos peligrosos.																	\$0.00
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO																		
Fase de Construcción																		
Programa de control y seguimiento	Se deberá implementar un Check list o reuniones operacionales de verificación del cumplimiento de las medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental.								X								X	\$0.00
	Se deberá dar seguimiento al cumplimiento de las medidas planteadas en el Plan de Contingencias y Emergencias Ambientales								X								X	\$0.00
Fase de operación y mantenimiento																		
Programa de Monitoreo recurso suelo	El monitoreo de suelo se realizará con muestreo compuesto y se analizarán los siguientes parámetros: • pH, TPH, Cadmio, Níquel, • Plomo, y Zinc. Los parámetros se compararán con la Tabla 1 del Anexo 2 del AM 097-A								X								X	\$150.00
Programa de Monitoreo y control del ruido	Realizar monitoreo anual de los niveles de presión sonora en de acuerdo a lo establecido en el Anexo 5 del AM 097-A y comparado con los límites permisibles establecidos para uso industrial ID1/ID2.								X								X	\$100.00
Programa de Monitoreo y control de la calidad del aire	Realizar monitoreo de • Monóxido de carbono CO; • Dióxido de azufre SO ₂ ;								X								X	\$400.00

	• Dióxido de nitrógeno NO2; • Ozono O3; • Temperatura ambiental; • Humedad relativa; • Partículas PM10; • Partículas PM 2.5; • Compuestos OrgánicosVolátiles • Partículas Sedimentables. El monitoreo de calidad de aire queserá efectuado de acuerdo a lo establecido en el Anexo 4 del AM 097-A.													
Programa de seguimiento de cumplimiento	Realizar verificación semestral del cumplimiento de las actividades y programas del Plan de Manejo Ambiental.						X						X	\$0.00
	Presentar Informes de Gestión Ambiental anualmente anta la Autoridad Ambiental.												X	\$300.00
	Presentar la Auditoría Ambiental de Cumplimiento (AAC) a la AutoridadAmbiental competente, al primer año a partir de la emisión de la licencia ambiental y posteriormentecada dos años												X	\$1000.00
TOTAL: Ocho mil novecientos treinta y cinco dólares americanos														\$8,935.00